von Bodemeyer

Die Raupen

der Tagfalter, Schwärmer und Spinner des mitteleuropäischen Faunen-Gebietes

Verlag von
Eugen Ulmer Stuttgart

DIE RAUPEN

der Tagfalter, Schwärmer und Spinner des mitteleuropäischen Faunen-Gebietes.

Mit besonderer Berücksichtigung der Schädlinge und deren Bekämpfung.

Als erster Beitrag für ein
Bestimmungswerk der Insektenlarven analytisch bearbeitet

von

DR. A. FREIHERR VON DOBENECK.

Mit 96 in den Text gedruckten Abbildungen.

STUTTGART 1899.
VERLAG VON EUGEN ULMER.

Hofbuchdruckerei Carl Liebich, Stuttgart.

Vorwort.

Wer je einmal in die Verlegenheit geraten ist, eine ihm unbekannte Insektenlarve nach Gattung und Art bestimmen zu müssen, wird selbst empfunden haben, wie ungenügend im Vergleich zu den entwickelten Kerfen die Larvenzustände der Insekten zur Zeit noch bearbeitet sind. Gelegentlich der Arbeiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes empfand ich diesen Mangel fortgesetzt. Larven, die als wirkliche oder vermeintliche Pflanzenschädlinge angetroffen waren, sollten bestimmt, der Inhalt von Fangapparaten namhaft gemacht, der Mageninhalt insektenvertilgender Tiere untersucht und geprüft werden; überall waren und sind Larvenbestimmungen unerlässlich, aber mit den zur Zeit gebotenen Hilfsmitteln nur selten ausführbar.

Selbst einfache, in systematischer Reihenfolge gegebene Zusammenstellungen von Artenbeschreibungen existieren gegenwärtig nur erst für Schmetterlingslarven, während die Käferlarven, Immenlarven, Fliegenlarven oder die Larven der niederen Insektenordnungen zum grössten Teil noch gar nicht, zum kleineren nur sehr zerstreut in der Litteratur, in Monographien, Zeitschriften oder in die Imagines behandelnden Werken gelegentlich beschrieben sind. Bestimmungswerke aber giebt es noch für keine einzige geschlossene Larvenordnung.

Es reifte darum schon vor Jahren in mir der Plan, eine ähnliche Bearbeitung der Larvenzustände der Insekten vorzubereiten, wie sie ein Teil der Imagines bereits erfahren hat, wie sie z. B. für die Käfer Redtenbacher, für die Schmetterlinge v. Heinemann, für die Fliegen Schiner in ihren unerreichten Faunen der Wissenschaft geboten haben. Dass es sich nur darum handeln konnte, eine derartige Bearbeitung vorzubereiten, war mir angesichts der grossen Schwierigkeiten des Unternehmens von Anfang an klar. Ein Bestimmungswerk für die Insektenlarven in ihrem ganzen Umfange herzustellen, ist nach dem heutigen Stand unserer Einzelkenntnisse über diese Entwickelungszustände vollkommen ausgeschlossen, und schon einen derartigen Anschlag zu

fassen, wäre mehr als vermessen. Der Hindernisse giebt es eben noch gar zu viele zu überwinden.

Nicht allein ist es die riesenhafte Zahl der Arten*), sondern vor allem der Umstand, dass von der Mehrzahl der bekannten Imagines die Larvenzustände bis heute überhaupt noch gar nicht ermittelt sind, mithin erst noch zu ermitteln wären. Nach Kirby waren (1865) von den 326 Arten europäischer Tagfalter nnr 146 Ranpen bekannt. In den folgenden 25 Jahren wurden nach Hofmann noch 23 fehlende Beschreibungen geliefert, so dass also auch heute noch nnr etwa die Hälfte der enropäischen Tagfalterranpen bekannt ist, nnd dabei handelt es sich doch nm Larven, denen anch ansserhalb der eigentlichen Fachkreise erhöhtes Interesse entgegengebracht wird. Man mag hieraus entnehmen, wie schlimm es nm die Kenntnis der Larvenzustände niederer Insektengrnppen bestellt sein mag. Von den Käfern waren noch 1880 nach den ungemein sorgfältigen Zusammenstellungen Ruppertsbergers nnr 1251 europäische Arten, also kaum 10% der Kerfe im Larvenzustand bekannt.

Eine speziell auf die Unterscheidung der Arten gerichtete sog. analytische Bearbeitnng der Insektenlarven hat aber noch mit einer ganzen Anzahl besonderer Schwierigkeiten zu kämpfen. Ich erinnere nnr einerseits an die grosse Gleichartigkeit, an den einfachen anatomischen Ban der Larven, der so wenig Anhaltspunkte zur Unterscheidnng bietet, andererseits an die grosse Veränderlichkeit der Individnen in den verschiedenen Altersstnfen oder an die Thatsache, anf welche Speyer zuerst hingewiesen, dass Kerfe und Larven, unabhängig von einander, Anpassungserscheinungen nnterworfen sind, mithin das nach den Kerfen geordnete System bei Trennung der Larven fortwährend durchbrochen werden mnss, was naturgemäss die Aufstellung von Bestimmungstabellen sehr erschwert.

Solche und ähnliche Schwierigkeiten, deren Erörterung hier zu weit führen würde, zwangen mich in meinem Vorhaben anch sehr bald zum Rückzug anf immer kleinere Gebiete, bis ich nunmehr, ohne allerdings den Gedanken auf künftige Erweiterung schon aufgegeben zu haben, bei der analytischen Bearbeitung der Makrolepidopteren des mittelenropäischen Fannengebietes, als der zur Zeit bestbekannten Larvengruppe, angelangt bin.

Der vorliegende Band enthält zwar anch die Makrolepidopteren

*) Man kann die Zahl der Insektenarten getrost auf mehrere Hunderttausend annehmen. Taschenberg schätzte allein die Käferarten auf 80000, die Falter sogar auf 200000 Arten, Huxley dagegen die Zahl aller bekannten Tiere mit Ausnahme der Arthropoden nur auf 50000 Arten.

noch nicht vollständig, insofern hier Eulen- und Spannerranpen noch nnberücksichtigt gelassen sind, doch hoffe ich den zweiten, die Enlen- nnd Spannerraupen behandelnde Teil, der nahezu druckfertig vor mir liegt, folgen lassen zn können, sobald sich ermessen lässt, ob das Interesse an dem berührten Gegenstand in den beteiligten Kreisen lebhaft genug ist, um an eine Fortsetzung des Werkes zu denken. Anch kann ich nicht verhehlen, dass ich mit der Veröffentlichnng weiterer Teile auch deshalb noch zögere, weil ich die vielleicht unbescheidene Hoffnung hege, auf die mit diesem Bnche gegebene Anregung hin von dem einen oder anderen Sammler oder Gelehrten dnrch Zusendung von lebendem oder präpariertem Materiale oder dnrch Litteraturhinweise erfreut zn werden, was znr Verbessernng des fragelos noch nach vielen Richtnngen hin verbesserungsfähigen Werkes dienen könnte.

Nun wäre es nicht redlich gehandelt, wollte ich bei Aufzählung der Schwierigkeiten verharren nnd nicht anch der Erleichterungen gedenken, die der Abfassung des Buches zn Teil geworden sind.

An bereits gemachten Versnchen, die Ranpen analytisch zn bearbeiten, sind mir zwei bekannt geworden. Eine Bestimmnngstabelle befindet sich in der Anleitung znr Kenntnis der Insekten von Dr. v. Schlechtendal und Dr. O. Wünsche (1879), ein Wegweiser zur Raupenbestimmung in Prof. Karsch's Taschenbnch zu entomologischen Excursionen (1883). Beide Arbeiten haben aber für das vorliegende Buch kaum nennenswerte Hilfe geleistet, da sie dem Zweck jener Werke entsprechend, dem die Tabellen beigegeben sind, nnd welche die ganze Insektenwelt in Form eines Taschenbnches behandeln, nur sehr knapp und unvollständig gefasst werden konnten.

An Monographien ist eine knrze analytische Bearbeitung der Notodontidae dnrch Goosens in den Annales d. l. soc. ent. de France 1877 zn nennen.

Von grnppierenden Raupenbearbeitnngen sind mir zwei bekannt geworden. Schiffermüller nnd Denis ordneten in dem als W. V. bekannten, 1776 erschienenen Verzeichnis der Schmetterlinge der Wienergegend die ihnen bekannten Ranpen in 81 namentlich bezeichnete Gruppen, und ferner hat Dr. L. Glaser (1863) in seiner hessischrheinischen Falterfanna eine Gruppiernng der Raupen in ähnlicher Weise vorgenommen. Über beide Arbeiten ist in der Einleitung näheres mitgeteilt.

Sehr wesentlich zn statten kamen dem Buche aber die zahlreichen beschreibenden Werke, allen voran die ausführliche, mit Litteraturangaben nnd Abbildungen versehene Zusammenstellung von Ranpen-

beschreibungen von Prof. Dr. Hofmann in „Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas" (1893), in welchem Werke die Hauptschriften eines Rösel, Ochsenheimer, Treitschke, Herrich-Schäffer, Millière, Wilde, Buckler etc. so sorgfältig benützt sind, dass das zeitraubende Zurückgreifen auf diese älteren Schriften nur selten nötig, und, wo es nötig war, sehr erleichtert wurde. Die Spuren dieses vorzüglichen Sammelwerkes werden im folgenden überall anzutreffen sein, und möchte ich nicht versäumen, jedem, der sich eingehender mit Raupen befasst, dieses Werk schon seiner Abbildungen wegen als beste Ergänzung zu dem vorliegenden Bestimmungsbuche empfohlen zu haben.

Wo es möglich war, habe ich lebendes Material zu Hilfe gezogen. Immerhin blieben für den grössten Teil der Arbeit nur die in der Litteratur niedergelegten Beschreibungen. Die Mängel der letzteren sind daher grösstenteils auch ungeprüft in die vorliegende Arbeit übergegangen. Man mag hieraus gegen das Buch einen Vorwurf erheben. Ihm wüsste ich nur zu entgegnen, dass es nicht der Zweck dieser Arbeit war, den Stand des Wissens selbst zu berühren, als vielmehr die Zugänglichkeit des bekannten Materiales zu erleichtern. Als Hauptaufgabe betrachtete ich es, dem nicht speziell erfahrenen entomologischen Arbeiter ein Werkzeug zu schaffen, dort wo er bisher gezwungen war, ohne ein derartiges Hilfsmittel zu arbeiten. Dass ich daneben auch nach Kräften bemüht war, Bekanntes zu prüfen und Unbekanntes zu ermitteln, erscheint so selbstverständlich, dass es einer Versicherung nicht bedarf.

Somit übergebe ich allen denen, die sich im Interesse der Wissenschaft, oder in Ausübung eines praktischen Berufes mit den hier behandelten Larvenzuständen zu befassen haben, das Buch, das gleich den Lebewesen, von denen es handelt, noch immer in der Entwickelung begriffen ist und seiner vollendeten Ausbildung durch eine geschicktere Hand, als über welche Verfasser verfügt, erst noch entgegensieht. Möge es den Larvenzustand eines Bestimmungswerkes darstellen, dessen nicht nur der Entomologe dringend bedarf, sondern auch der Pflanzenzüchter, dem gerade von Seiten der Insektenlarven die mannigfachsten Gefahren drohen.

München, den 18. August 1898.

Der Verfasser.

Inhalt.

Berichtigungen.

Seite 2,	Zeile 11 v. o.	statt „dies als ein"	lies	„dies ein"
„ 3,	„ 23 „ „	„ „Cuethocampa"	„	„Cnethocampa"
„ 11,	„ 6 „ „	„ „zu stehenden"	„	„zu stechenden"
„ 40,	„ 12 „ „	„ „Bedingung"	„	„Bedingungen"
„ 43,	„ 16 „ „	„ „tertiären Formation"	„	„Juraformation"
„ 62,	„ 16 v. u.	„ „(Lasiocampa Catocala"	„	„(Lasiocampa, Catocala)"
„ 71,	„ 8 v. o.	„ „Der Frass hat"	„	„Die Kost hat"
„ 107,	„ 12 „ „	„ „Punktwarzenborsten"	„	„Punktwarzenhaare"
„ 108,	„ 9 v. u.	„ „borstig"	„	„horstig"
„ 111,	„ 1 v. o.	„ „nicht länger"	„	„nicht auffallend länger"
„ 116,	„ 12 v. u.	„ „Aglia Tan"	„	„Aglia Tau"
„ 122,	„ 15 v. o.	„ „Autocharis"	„	„Anthocharis"
„ 138,	„ 4 u. 5 v. o.	„ „auf jedem Ring"	„	„auf jedem mittleren Ring"
„ 166,	„ 17 v. o.	„ „Mascariformis"	„	„Masariformis".

Litteratur.

(Da bei der ungeheuren Reichhaltigkeit der einschlägigen Litteratur Vollständigkeit doch nicht zu erreichen ist, beschränke ich mich auf die Anführung nur einiger Werke und Zeitschriften, welche hier eingehender benützt sind, und verweise im übrigen auf die Litteraturzusammenstellung in Staudingers Katalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes, sowie auf das Bücherverzeichnis Nro. 417 der Buchhandlung von R. Friedländer-Berlin und die reichen Litteraturberichte der jungen illustrierten Zeitschrift für Entomologie, — Neudamm.)

Annales de la Société Entomologique de France 1832 ff.

Berge Schmetterlingsbuch. Vermehrt von H. von Heinemann, ergänzt von Dr. W. Steudel. Stuttgart 1888.

Bergsträsser. Nomenclatur und Beschreibung der Insekten der Grafschaft Hanau Hanau 1779.

Borkhausen. Naturgeschichte der europäischen Schmetterlinge. Frankfurt 1788 bis 1794.

Borkhausen. Rheinisches Magazin zur Erweiterung der Naturkunde. Giessen 1793.

Brahm. Insektenkalender für Sammler und Ökonomen. Mainz 1790.

Brehm. Tierleben. Bd. Insekten, bearbeitet von Taschenberg. Leipzig 1892.

Claus. Lehrbuch der Zoologie. Marburg 1891.

Correspondenzblatt des zool. min. Vereins zu Regensburg.

Denis und Schiffermüller. Systematisches Verzeichnis der Schmetterlinge der Wienergegend. Wien 1776.

Fischer. Taschenbuch für Schmetterlingssammler. Leipzig.

Fleischer. Lehrbuch der Zoologie für Landwirtschaftsschulen und Anstalten verwandten Charakters. Braunschweig 1884.

Frank. Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Berlin 1897.

Frank. Die Krankheiten der Pflanzen. III. Bd. 1894.

Frank und Sorauer. Pflanzenschutz. Anleitung zur Erkennung und Bekämpfung der Beschädigungen unserer Kulturpflanzen. 1892.

Glaser. Hessisch-rheinische Falterfauna. Darmstadt 1863.

von Heinemann. Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. 1859-1863.

Herrich-Schäffer. Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa. II. Band.

Hofmann. Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas. Stuttgart 1893.

Kaltenbach. Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart 1874.

Karsch. Die Insektenwelt, ein Taschenbuch zu entomologischen Excursionen. Leipzig 1883.

Kayser, J. C. Deutschlands Schmetterlinge. Leipzig 1860.

Kollar. Schädliche Insekten. Wien.

Künstler. Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insekten. Wien 1871.
Lederer, J. Die Noctuinen Europas. Wien 1857.
Müller. Natursystem der Insekten. Nürnberg 1775.
Nachrichten, entomologische 1875 ff., begründet von Dr. F. Katter, fortgesetzt von Dr. F. Karsch. Berlin 1875 ff.
Nördlinger. Die Kenntnis der wichtigsten kleinen Feinde der Landwirtschaft. Stuttgart 1871.
Ochsenheimer. Die Schmetterlinge von Europa, fortgesetzt von Friedr. Treitschke. Leipzig 1807—1835.
Pabst. Die Gressschuppenflügler der Umgegend von Chemnitz und ihre Entwickelungsgeschichte. 1884—1889.
Praun Abbildung und Beschreibung europäischer Schmetterlingsraupen.
Praktische Blätter für Pflanzenschutz. 1898.
Ramann. Die Schmetterlinge Deutschlands und der angrenzenden Länder.
Ratzeburg. Die Forstinsekten. Berlin 1840.
Reichenbach. Der Schmetterlingsfreund. Leipzig 1852.
Ritzema-Bos. Tierische Schädlinge und Nützlinge. Berlin 1891.
Rösel von Rosenhof. Insektenbelustigungen. Nürnberg 1746—1761.
von Schilling. Die Schädlinge des Obst- und Weinbaues. Frankfurt 1893.
Staudinger und Wocke. Katalog der Lepidopteren des europäischen Faunengebietes.
Taschenberg. Naturgeschichte der wirbellosen Tiere. Gekrönte Preisschrift Leipzig 1865.
Taschenberg und Lucas. Schutz der Obstbäume und deren Früchte gegen feindliche Tiere und Krankheiten. Stuttgart 1879.
Verhandlungen der zool. bot. Gesellschaft in Wien 1850 ff.
Wilde. Die Pflanzen und Raupen Deutschlands. Berlin 1860.
Wochenschrift, illustrierte für Entomologie, Neudamm 1896—1897.
Zeitschrift, Berliner entomologische. 1857 ff.
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1891 ff.
Zeitschrift, illustrierte für Entomologie, Neudamm 1898.
Zeitung, Stettiner entomologische. 1839 ff.

Einleitung.

Notwendigkeit der Bestimmung jeglicher Naturobjekte.

§ 1. Die wissenschaftliche Benennung der Naturkörper, die erst seit Linnés Einführung der doppelten Nomenclatur in Bezng auf alle Lebewesen in strengerer Weise gehandhabt wird, hat den einzigen, aber sehr berechtigten Zweck, alle der Beobachtnng nnterliegenden Objekte und Gruppen derselben in sicherer und allgemein verständlicher Weise zu bezeichnen und so die Grundlage und Handhabe jeder weiteren wissenschaftlichen Erkenntnis der betreffenden Objekte zu bilden. Jeder Naturbeobachtnng, die nicht nur dem Beobachter selbst, sondern auch der Allgemeinheit zn gute kommen soll, hat als erstes eine sichere Namensbezeichnnng voranszngehen, mit andern Worten: *Jede Naturbeobachtung muss mit einer Bestimmung der Objekte, anf welche sich die Beobachtung bezieht, beginnen.* Es gilt dies natürlich in gleicher Weise für gegenständliche wie zuständliche Dinge.

Unbewusst nehmen wir nun nnzählige solcher Bestimmungen ausschliesslich nach der Erfahrnng vor, denn wir sprechen und schreiben alltäglich von zahllosen Naturkörpern und Erscheinnngen, ohne nns die Mühe genommen zu haben, die Statthaftigkeit der Anwendung eines Namens auf das damit bezeichnete Objekt durch einen bewussten Vergleich erst festgestellt oder auch nur geprüft zu haben. Glücklicherweise ist das auch nnr selten nötig, glücklicherweise besitzt der menschliche Geist die wunderbare Befähigung, die Tausende und Abertansende empirischer Bestimmnngen, die er znm Ansdruck auch der geringfügigsten Beobachtung vorzunehmen hat, ohne Hilfsmittel nur aus sich heraus mit so stannenswerter Schnelligkeit und dennoch so grosser Sicherheit auszuführen, dass ans der mächtigen, „Erfahrung" genannten Quelle der Erkenntnis, kaum mehr Irrtum fliesst, als aus der scheinbar sichersten Quelle der auf wissenschaftlicher Grnndlage vorgenommenen Untersuchung. — Aber die Erfahrung, so wertvoll und unersetzbar sie auch ist, sie ist an die Persönlichkeit gebunden und hat bei dem einen hier, bei dem andern dort ihre Grenzen; darüber hinaus müssen *Hilfsmittel* ihre Stelle ersetzen. Auch das vorliegende Buch erhebt den

Anspruch, als ein solches, die Erfahrung ersetzendes Hilfsmittel betrachtet zn werden nnd zwar in einem Gebiete, wo selbst bei den Männern des Faches die Erfahrung meist recht frühzeitig zn Ende ist, und der Wunsch nach anderweiten Hilfsmitteln ebenso frühzeitig erwacht.

Hilfsmittel zur Bestimmung.

§ 2. Sehen wir uns einmal um, welche Hilfsmittel znr Bestimmnng einer nnbekannten Insektenlarve zur Zeit überhaupt geboten sind.

Das einfachste wird es stets bleiben, sich bei einem mit den nötigen Kenntnissen ausgerüsteten Spezialisten Anfschluss zu erholen. Aber abgesehen davon, dass dies als ein eigentliches, die Erfahrung ersetzendes Hilfsmittel gar nicht genannt werden kann, da es doch, wenn auch bei einem anderen, Erfahrung voraussetzt, so ist dieser Weg auch nur ausnahmsweise zu begehen und überdies noch immer umständlich genug, nm so manchen auf eine Bestimmung überhaupt verzichten zn lassen.

Ein zweites Hilfsmittel bietet der Vergleich mit bereits benannten Objekten, sei es nun mit diesen selbst, oder sei es mit deren Beschreibung oder Abbildung. Mit Bezug auf die Larvenbestimmung hiesse das in praxi Tausende von überall in der Litteratur zerstreut niedergelegte Beschreibungen nnd Abbildnngen oder ebenso viele in Sammlungen vereinigte Objekte mit dem Untersuchungsobjekt zu vergleichen, um dann in der Regel nicht einmal den Namen dieses letzteren, als vielmehr zu erfahren, welcher Name dem fraglichen Objekte voraussichtlich nicht zukommt. Übrigens bestehen angesichts der Schwierigkeit, Larven in naturwahrem Zustand zu erhalten, auch nnr einigermassen vollständige Sammlungen von solchen so gut wie noch nirgends.

Schliesslich bleibt noch als ultima ratio die fragliche Larve zur Entwickelnng gelangen zu lassen, um sie dann als fertiges Insekt mit den für diese letzteren viel vollkommener vorhandenen Hilfsmitteln auf ihre Zugehörigkeit zu dieser oder jener Art zu prüfen. Aber wie häufig schlägt auch dieser letzte Versuch fehl, oder selbst, falls er gelingt, wie mühsam und zeitraubend gestaltet sich eine solche Massnahme im Vergleich zu dem oft nur geringen wissenschaftlichen Gewinn und wie wenige besitzen die entsprechende Einrichtung, aber auch die gehörige Musse, die zu solchen Entwickelungsversuchen unbedingt erforderlich ist. Es ist darum der Wunsch nach einem rascher nnd bequemer zum Ziele führenden Hilfsmittel zur Larvenbestimmung nur zu gerechtfertigt, nm so mehr als die Larvenbestimmung von Tag

zu Tag grössere wirtschaftliche Bedeutung gewinnt dadurch, dass man den Schädigungen, die im allgemeinen weit mehr die Larven als deren Imagines vollführen, immer mehr Beachtung zu schenken gezwungen wird.

Einzig zur Vervollkommnung eignet sich nun aber der zweite, oben bezeichnete Weg, der des Vergleiches, denn es liegt weder in unserer Macht, die Erfahrung der Kundigen oder deren Zahl erheblich zu vermehren, noch ist der Entwickelungsversuch einer wesentlichen Vereinfachung fähig.

Systematische Zusammenstellung von Einzelbeschreibungen.

§ 3. Der erste Schritt zur Erleichterung des Vergleiches wird durch Zusammenstellung von Einzelbeschreibungen gethan, wie sie für einen Teil der Larvenzustände, „die Raupen", bereits in mehreren vorzüglichen Werken bestehen, für andere Gruppen von Insektenlarven aber noch kaum in Vorbereitung sind. Das neueste und darum am meisten empfehlenswerte Werk, welches eine solche systematisch geordnete und mit Abbildungen versehene Zusammenstellung von Raupenbeschreibungen bietet, ist das bereits im Vorwort erwähnte Hofmannsche Werk „Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas".

Aufstellung coordinierter Gruppen.

§ 4. Solche nach dem herrschenden System der Falter geordnete Zusammenstellungen von Einzelbeschreibungen bedeuten aber nur den ersten Schritt zur Erleichterung der Vergleiche. Die Erleichterung kann weiter gehen, wenn man die Zusammenstellung der Beschreibungen nicht mehr ausschliesslich nach dem natürlichen System, sondern nach Massgabe der markantesten Merkmale in der Weise vornimmt, dass man leicht nachweisbare Gruppencharaktere aufstellt und die einzelnen Arten jenen Gruppen einreiht. So haben z. B. die Verfasser des lange Zeit vorherrschend zur Raupen- und Falterbestimmung gebrauchten Wiener Verzeichnisses, Schiffermüller und Denis, die Einteilung der bekannten Raupen in die folgenden coordinierten Gruppen vorgenommen*).

1. Afterwicklerraupen	= Larvae Tortriciformes (etwa Hesperiden entspr.).
2. Scheinspinnraupen	= L. Bombyciformes (Parnassius).
3. Spreckenraupen	= L. Variegatae (Papilio, Thais).
4. Rückenstreifraupen	= L. Mediostriatae (Pieris).
5. Seitenstreifraupen	= L. Pallidiventres (Colias, Rhodocera).
6. Zweispitzraupen	= L Subfurcatae (Satyridae).
7. Hörnerraupen	= L. Cornutae (Apaturidae).
8. Halbdornraupen	= L. Subspinosae (Limenitis, Neptis).
9. Scharfdornraupen	= L. Acutospinosae (Vanessa).

*) Da den Verfassern des W. V. weniger die Bestimmung der Arten, als die Erreichung eines natürlichen Systems als Ziel ihrer Arbeit vorschwebte, so ist auch die Einteilung nicht sehr konsequent durchgeführt.

10. Halsdornraupen = L. Collospinosae (Argynnis).
11. Scheindornraupen = L. Pseudospinosae (Melitaea, Nemeobius).
12. Schmalschildraupen = L. Oblongoscutatae (Polyommatus).
13. Hochschildraupen = L. Gibboscutatae (Lycaena).
14. Flachschildraupen = L. Depressoscutatae (Thecla).
15. Spitzkopfraupen = L. Acrocephalae (Smerinthus).
16. Stumpfkopfraupen = L. Amblocephalae (Acherontia, Sphinx).
17. Fleckeraupen = L. Maculatae (Deilephila I.).
18. Augenraupen = L. Ophtalmicae (Deilephila II.).
19. Langleibraupen = L. Elongatae (Pterogon, Macroglossa).
20. Milchhaarraupen = L. Subpilosae (Sesiidae).
21. Scheinspinnraupen = L. Phalaeniformes (Zygaenidae).
22. Scheinschwärmerraupen = L. Sphingiformes (unnat. Gruppe).
23. Sternraupen = L. Verticillatae (Saturnidae).
24. Knospenraupen = L. Tuberosae (Liparidae).
25. Knöpferaupen = L. Nodosae (Liparidae).
26. Bärenraupen = L. Ursinae (Arctiidae).
27. Hasenraupen = L. Celeripedes (Arctiidae).
28. Bürstenraupen = L. Fasciculatae (Orgyia, Dasychira, Demas).
29. Schopfraupen = L. Cristatae (Pygaera).
30. Halsbandraupen = L. Colloriae (Lasiocampa).
31. Pelzraupen = L. Villosae (Lasiocampa, Bombyx).
32. Haarraupen = L. Pilosae (Bombyx, Cnethocampa).
33. Halbhaarraupen = L. Subpilosae (unnat. Gruppe).
34. Holzraupen = L. Lignivorae (Cossidae).
35. Wurzelraupen = L. Radicivorae (Hepialidae).
36. Scheineulenraupen = L. Noctuiformes (Notodontidae).
37. Scheinspannraupen = L. Geometriformes (Libatrix, Palpina).
38. Buckelraupen = L. Gibbosae (Notodonta, Lophopterix).
39. Gabelraupen = L. Furcatae (Harpyia).
40. Spitzraupen = L. Cuspidatae (Drepanulidae).
41. Schneckenraupen = L. Limaciformes (Cochliopodae).
42. Aftergabelraupen = L. Tentaculata (Uropus).
43. Scheinspinnerraupen = L. Bombyciformes (Acronyctidae).
44. Spindelraupen = L. Fusiformes (Lithosidae).
45. Schützenraupen = L. Rhomboideae (Nola).
46. Dünnhaarraupen = L. Pubescentes (Acronyctidae).
47. Rinderaupen = L. Corticinae (viele Hadenidae).
48. Wellenstrichraupen = L. Undatostriatae (viele Agrotidae).
49. Schmalstrichraupen = L. Tenuistriatae (vorz. Hadenidae).
50. Tigerraupen = L. Variegatae (Cucullidae).
51. Rieselraupen = L. Albosparsae (Xylinidae und Hadenidae u. a.).
52. Spreckenraupen = L. Albopunctatae (vorz. Orthosidae).
53. Seitenstreifraupen = L. Albilaterales (unnat. Gruppe).
54. Erderaupen = L. Terricolae (Agrotidae und Hadenidae).
55. Breitstreifraupen = L. Largostriatae (Agrotidae und Hadenidae).
56. Schrägstrichraupen = L. Obliquostriatae (Hadenidae).
57. Vielstrichraupen = L. Arctostriatae (Hadenidae, Leucanidae, Caradrinidae.)
58. Halsschildraupen = L. Scutellatae (Orthosidae).

59. Bleichkopfraupen = L. Ochrocephalae (Orthosidae u. a.)
60. Mordraupen = L. Larvicidae (unnat Gruppe).
61. Grabraupen = L. Furtivae (unnat. Gruppe).
62. Bogenstrichraupen = L. Curvilineatae (unnat. Gruppe).
63. Franzenraupen = L. Ciliatae (Catocala).
64. Afterspannraupen = L. Pseudogeometrae (etwa Abrostola).
65. Halbspannraupen = L. Semigeometrae (Plusia).
66. Schlangenraupen = L. Serpentinae (Ophiusidae).
67. Halbeuleuraupen = L. Seminoctuales (Ellopia, Metrocampa).
68. Schossraupen = L. Stoloniformes (erste Spannergatt. bis Acidalia).
69. Rinderaupen = L. Corticinae (etwa Höckerspanner II.).
70. Stengelraupen = L. Pedunculares (manche Boarmia).
71. Zweigschossraupen = L. Surculiformes (manche Höckerspanner).
72. Ästeraupen = L. Ramiformes (desgl.).
73. Streifraupen = L. Striatae (unnat. Gruppe).
74. Stricheraupen = L. Strigillatae (unnat. Gruppe).
75. Walzenraupen = L. Rigidae (Gnophos).
76. Scheineuleuraupen = L. Noctuiformes (zur Hälfte Cidaria).
77. Runzelraupen = L. Rugosae (unnat. Gruppe).
78. Schuppenraupen = L Squamosae (viele Cidaria).
79. Zeichenraupen = L. Signatae (unnat. Gruppe).
80. Spreckeuraupen = L. Punctatae (unnat. Gruppe).
81. Fadenraupen = L Filiformes (etwa Acidalia).

§ 5. Die Unzulänglichkeit eines Verzeichnisses von coordinierten Gruppen für die Bestimmung einer fraglichen Art, zumal, wenn durch eine solche Einteilung auch das System der Falter intakt erhalten werden soll, veranlasste eine weitere dem Ziele bereits näher gelegene Gruppierung — die subordinierende Gruppierung, wie sie mit Bezug auf die Raupen als einzige ihrer Art Dr. Glaser in seiner hessisch-rheinischen Falterfauna (1867) geliefert hat. Es würde zu weit führen, dessen System der Raupen hier vollkommen einzuschalten. Es sei nur in Kürze erwähnt, dass er die folgenden Hauptgruppen unterscheidet.

Subordinierende Gruppierung.

Dornraupen.

1. Scharfdornraupen.
2. Scheindornraupen.
3. Halbdornraupen.
4. Kopfdornraupen.
5. Zweispitzraupen.

Haarraupen.

1. Samthaarraupen.
2. Flaumhaarraupen.
3. Weichhaarraupen.
4. Bärenraupen.
5. Warzenhaarraupen.
6. Zapfenraupen.
7. Pelzraupen.
8. Filzraupen.
9. Halsbandraupen.
10. Juckhaarraupen.
11. Bürstenraupen.
12. Knopfhaarraupen.
13. Wollhaarraupen.
14. Kolbenhaarraupen.

Kahlraupen.

A. Unebene Kahlraupen.	B. Glatte Kahlraupen.	C. Uneigentliche Spannraupen.	D. Eigentliche Spannraupen.	E. Versteckte Kahlraupen.
1. Buckelraup.	1. Einfarbige R.	1. Schlangenr.	1. Stockspanner.	1. Futteralraup.
2. Pyramidenr.	2. Fleckige R.	2. Halbspanner.	2. Egelspanner.	2. Kanalmotten.
3. Wulstr.	3. Rindenf. R.		3. Eulenspanner.	3. Sackmotten.
4. Fransenr.	4. Bunte R.		4. Fadenspanner.	4. Wicklerr.
5. Rückenspitzr.	5. Rieselige R.			5. Leichtversp. Motten.
6. Einspitzr.	6. Gürtelige R.			6. Nestermotten.
7. Einhornr.	7. Schrägstreif. R.			7. Markhöhler.
8. Gabelschwanzr.	8. Schwarzstrichr.			8. Stammhöhler.
9. Dolchr.	9. Rückenwinkelr.			9. Fruchthöhler.
10. Schneckenr.	10. Längslinienr.			10. Blatthöhler.
11. Asselr.	11. Seitenstreifr.			11. Materialnag.
12. Warzenr.	12. Wechselstreifr.			12. freie Blattnager.
13. Wurzelr.				13. Moosmotten.

Verschiedene dieser Gruppen sind dann nochmals in Unterabteilungen zerlegt, wobei zur Trennung die Grundfarbe oder die Nahrungspflanze oder gelegentlich auch andere Merkmale benützt sind.

Analytische Methode zur Bestimmung.

§ 6. Eigentlich ermöglicht wird aber die Bestimmung erst durch die sogenannte analytische Bearbeitung, mit der wir uns, da sie auch im folgenden Führer durchgeführt worden ist, noch etwas eingehender beschäftigen müssen.

Die analytische Methode war zuerst in Frankreich aufgebracht, fand aber sehr bald ihren Weg über die Grenzen ihres Vaterlandes hinaus und ist heute schon zum Gemeingut aller Wissenschaften geworden, die etwas mit der Analyse zu thun haben. Sie ist ihrem Wesen nach eine Separationsmethode*), d. h. sie erreicht ihren Zweck dadurch, dass sie die Gesamtheit der Objekte, zu denen das zu be-

*) Wenn der analytischen Methode auch unter allen bisher zur Bestimmung der Naturkörper in Anwendung gebrachten Methoden entschieden der erste Rang gebührt, so ist doch auch sie nicht ohne einige empfindliche Mängel. Sie teilt nämlich mit allen übrigen Separationsmethoden den grossen Nachteil, dass sie zur Trennung nur Merkmale zulässt, welche für sämtliche Vertreter der zu trennenden Gruppe bereits unzweideutig nachgewiesen sind. Wo dies nicht der Fall, ist man genötigt, die mangelhaft bekannten Vertreter entweder in zahllosen Gruppen mit fortzuführen, oder man muss darauf verzichten, vollständig zu bleiben. Um diesem Mangel, den ich bei Herstellung des folgenden Führers fortgesetzt empfunden habe, zu begegnen, bin ich auf eine andere Methode verfallen, die für den Fachanalytiker entschieden zweckmässiger zu sein scheint. Ich werde andern Ortes die Gelegenheit benutzen, sie zu schildern, da ihre Kenntnis zur Benützung folgenden Führers in keiner Weise erforderlich und nützlich ist.

stimmende gehört, auf Grund sich gegenseitig ausschliessender Merkmale fortgesetzt teilt und so die Gesamtheit in kleinere und kleinste Gruppen zerlegt, bis die Teilung soweit gediehen ist, dass jede Gruppe im günstigsten Fall nur mehr eines sonst nur wenige der in Frage kommenden Objekte umfasst. Von der bereits erwähnten Methode der subordinierenden Gruppierung, der sie ihrem Wesen nach zugehört, unterscheidet sie sich nur durch eine ungemein handliche Ziffernverweisung, die es ermöglicht, die beiden zur Trennung benutzten Gegensätze sich unmittelbar gegenüber zu stellen. Das Verständnis der ganzen Anordnung ergiebt sich wohl am besten aus der folgenden

Anweisung zum Gebrauch des Führers.

Um mit Hilfe einer analytischen Tabelle den Namen eines fraglichen Objektes bezw. einer Gruppe von solchen zu erfahren, vergleicht man das Bestimmungsobjekt zunächst mit den beiden ersten, sich gegenseitig ausschliessenden Merkmalen der Tabelle. Je nachdem nun das eine oder andere Merkmal zutrifft, sucht man die am Ende der zutreffenden Charakteristik befindliche „Schlusszahl“ (rechts) unter den in fortlaufender Reihenfolge angebrachten „Kopfzahlen“ (links) auf, vergleicht die unter jener Zahl angebrachten Gegensätze abermals und fährt in der angegebenen Weise stets vergleichend fort, bis man auf den gewünschten Hinweis zum Abschnitt zur Sippe, Familie, Gattung und schliesslich auf den Namen der fraglichen Art gestossen ist. Kann der Bestimmende hinsichtlich der Zugehörigkeit seines Untersuchungsobjektes zu dieser oder jener Unterabteilung, Familie, Sippe etc. überhaupt nichts von vornherein mutmassen, so wird er die Bestimmung mit dem Wegweiser des ersten Abschnittes zu beginnen haben, im andern Fall schlägt er einfach die Tabelle jenes Abschnittes auf, in welchen das fragliche Objekt mit Sicherheit gehört und setzt dort mit der Analyse ein. Wo sich dem Bestimmenden der Zweifel ergiebt, welches der beiden Merkmale zutreffend sein kann, sehe er zunächst, ob sich dieser Zweifel nicht mit Berücksichtigung der Anmerkungen lösen lässt. Ist dies nicht der Fall, so folgt er zuerst dem wahrscheinlicheren Merkmale, notiert sich aber die Schlusszahl des anderen Gegensatzes, um bei einem Irrgang von jenem Scheideweg aus wieder mit der Analyse einsetzen zu können. Nicht selten wird er bei der hier befolgten Anordnung auf beiden Wegen zum gleichen Ziel gelangen.

A.

Kurze Übersicht über das Heer der Insektenlarven mit einem Wegweiser zu den Larven der Ordnung Lepidoptera.

Die Insekten.

§ 7. Die Insekten als oberste Klasse der Gliedertiere und somit des gesamten niederen Tierreiches sind namentlich in den oberen Ordnungen der Coleoptera (Käfer), Hymenoptera (Immen), Lepidoptera (Falter) und Diptera (Fliegen) durch jenen merkwürdigen Entwickelungsgang ausgezeichnet, der als Metamorphose bezeichnet wird und demzufolge das Tier, bevor es seine vollkommene Gestalt erhält, erst in drei oder mehreren ganz verschiedenen Gestalten erscheint. Während aber in den niederen Insektenordnungen der Springschwänze, Schrecken, Wanzen, Bolde etc. die Metamorphose in der Regel nur unvollkommen ist, insofern hier ein eigentliches Stadium der Puppenruhe nicht eintritt, die Larve vielmehr entweder direkt durch allmähliche Umbildung in das Imago übergeht, oder nur zu einer freibeweglichen fressenden „Nymphe“ wird, haben die höheren Ordnungen der Käfer, Immen und Falter regelmässig, die Fliegen teilweise eine vollkommene Metamorphose durchzumachen, d. h. es entsteht aus dem Ei die wurmförmige gefrässige Larve, aus dieser die ruhende nicht mit Fresswerkzeugen versehene Puppe und erst aus dieser die geschlechtsreife meist geflügelte Imago.

Bekanntlich wurde dieser Unterschied in der Entwickelung der Kerfe früher dazu benutzt, die 3 grossen Abteilungen der Holometabola, d. h. Insekten mit vollkommener, Hemimetabola, d. h. Insekten mit unvollkommener und Ametabola, d. h. Insekten ohne Verwandlung zu schaffen. Die neuere Systematik legt diesen Entwickelungsunterschieden als Einteilungsprinzip nicht mehr jene ausschlaggebende Bedeutung bei, wenn sie sie auch zur Trennung der Ordnungen noch vielfach benützt.

Bei den einer Verwandlung unterworfenen (metabolen) Insekten — nur die am tiefsten stehenden etwa 1 % aller bekannten Arten verlassen das Ei in der bereits fertigen Körperform — ist die Art und der Grad der Metamorphose nun sehr verschieden, und durch die Bezeichnung vollkommen und unvollkommen durchaus nicht erschöpfend gekennzeichnet. Im einfachsten Fall, z. B. bei den Heuschrecken, wird der Übergang der ausschlüpfenden Larven in das ausgebildete geflügelte Insekt durch eine Anzahl frei beweglicher und Nahrung aufnehmender Larvenstadien vermittelt, welche durch mehrmalige Häutung aus ein-

ander hervorgehen, mit zunehmender Grösse Flügelstummel erhalten, die Anlage der Geschlechtsorgane weiter ausbilden und den geflügelten Insekten auch in der Lebensweise immer ähnlicher werden. Schon komplizierter wird die Verwandlung, wenn Larve und Imago durch Lebensweise und Aufenthaltsort beträchtlich von einander abweichen. So leben z. B. die Cicaden im Larvenalter (Fig. 1) unter der Erde und besitzen Grabfüsse, welche in einem gewissen der letzten Häutung voranfgehenden Ruhestadium eine Umgestaltung zu normalen Füssen erfahren. Es ist hier schon eine Art ruhender Puppe vorhanden, welche bereits zur vollkommenen Metamorphose überleitet. Die Larven der Eintagsfliegen und Libellen leben im Wasser, besitzen Kiementracheen und entbehren der Stigmen, die erst beim Übergang in das geflügelte Tier durchbrechen, die letzten als Nymphen bekannten Larvenphasen besitzen aber schon Flügelstummel.

Fig. 1. Larve von Cicada septendecim nach Packard.

Vollkommen wird die Metamorphose erst durch das Auftreten eines der Nahrungsaufnahme entbehrenden Puppenstadiums. Aber auch hier ergeben sich wieder allmähliche Übergänge aus der Thatsache, dass der eine Teil der Puppen, z. B. der Mücken, frei beweglich, der andere grössere Teil ruhend die Puppenzeit verbringt.

System der Insekten.

§ 8. Mit dem Verlassen des älteren auf dem Gegensatz zwischen vollkommener und unvollkommener Verwandlung gestützten Systemes ist die Systematik der Insekten nun einigermassen ins Schwanken geraten und auch heute noch hat sie das Gleichgewicht nicht vollkommen wiedererlangt. Wie auf allen biologischen Gebieten, so hat auch in der dem Erstarren nahen entomologischen Systematik die moderne entwickelungsgeschichtliche Forschung neues Leben angefacht, sie hat „die Entomologie sacht aus den alten Angeln gehoben“ und in neue Verhältnisse geführt, die ihre Rückwirkung auf den Gang und den Fortschritt der Systematik, in der Übergangszeit, in der wir stehen und die wohl noch lange anhalten wird, zwar scheinbar störend, schliesslich aber doch nur wohlthuend sich äussern wird.

An die Stelle der älteren in vielen Teilen willkürlichen sieben Insektenordnungen ist heute eine grössere Anzahl einzelner Gruppen getreten, deren Wertigkeit allerdings von den verschiedenen Zoologen noch sehr ungleich behandelt wird. Von Dohrn wurde der Vorschlag gemacht*) und begründet, die Insekten nach den ersten Vorgängen der

*) Stett. Ent. Zeit. 1870, p. 244 ff.

Ei-Entwickelung in Insekta Ectoblasta und Insekta Endoblasta zu scheiden. Ich erwähne die Thatsache ohne eine Kritik des Vorschlages daran zu knüpfen. Als am meisten verbreitet dürfte die folgende auf entwickelungsgeschichtliche Thatsachen begründete Einteilung *) zu nennen sein:

Apterogenea. Flügellose Insekten mit behaarter oder beschuppter Körperbedeckung, mit rudimentären beissenden Mundwerkzeugen und borstenförmigen Analfäden bezw. Springapparat am Ende des zehngliedrigen Abdomens ohne Metamorphose (Springschwänze).

Rhynchota; mit gegliedertem Schnabel, stechenden Mundwerkzeugen ohne oder mit unvollkommener Verwandlung (Läuse und Wanzen).

Diptera; mit saugenden und stechenden Mundteilen, mit häutigen Vorderflügeln und zu Schwingkolben verkümmerten Hinterflügeln und vollkommener Verwandlung (Fliegen und Mücken).

Aphaniptera; ohne Flügel, mit saugenden und stechenden Mundwerkzeugen und vollkommener Metamorphose (Flöhe).

Orthoptera; mit beissenden Mundwerkzeugen, vierteiliger Unterlippe, mit zwei ungleichen Flügelpaaren und unvollkommener Metamorphose (Grillen, Schaben und Heuschrecken).

Pseudoneuroptera; mit beissenden Mundwerkzeugen, dünnhäutigen oft netzartig geaderten Flügeln und unvollkommener Metamorphose (Thripse, Eintagsfliegen, Libellen).

Neuroptera; mit beissenden Mundwerkzeugen, mit freier Vorderbrust, häutigen netzförmig geaderten Flügeln und vollkommener Verwandlung (Schnabel- und Florfliegen).

Trichoptera; mit Mundwerkzeugen, welche zwischen kauenden und saugenden stehen, mit behaarten oder beschuppten Vorder- und faltbaren häutigen Hinterflügeln. Vollkommene Verwandlung (Frühlingsfliegen).

Lepidoptera; mit saugenden Mundwerkzeugen, 4 beschuppten Flügeln, mit verwachsener Vorderbrust und vollkommener Metamorphose (Schmetterlinge).

Coleoptera; mit kauenden Mundwerkzeugen, hornigen Flügeldecken, freier Vorderbrust und vollkommener Metamorphose (Käfer).

Strepsiptera; mit rudimentären Mundwerkzeugen und stummelförmigen Vorderflügeln und vollkommener Metamorphose.

Hymenoptera; mit beissenden und leckenden Mundwerkzeugen, verwachsener Vorderbrust und 4 häutigen Flügeln und vollkommener Metamorphose (Immen).

*) Die Charakteristik der Gruppen ist Claus' Lehrbuch der Zoologie entnommen.

Hypothetischer Stammbaum der Insekten.

Urinsekten, ungeflügelt, mit kauenden Mundteilen ohne metamorphe Verwandlungen, zeigen noch grosse Aehnlichkeit mit ihren Myriapodenahnen.

- **Flügellose**, behalten das Wesen ihrer Urahnen bei. — *Apterogenea.*
- **Urflügler** mit 2 hyalinen Flügelpaaren, die sich aus Tracheenkiemen entwickelt haben, Mundteile noch kauend, Verwandlung noch unvollkommen.
  - **Urschnäbler**, die kauenden Mundteile bilden sich zu stechenden um.
    - **Schnabelkerfe**, behalten das Wesen ihrer Ahnen, d. Urschnäbler, bei. — *Rynchota.*
    - **Urfliegen**, verlieren die Hinterflügel durch Rückbildung und erlangen eine vollkommene Verwandlung mit kopf- und fussloser Larve.
      - **Fliegen**, behalten das Wesen ihrer Ahnen, der Urfliegen, bei. — *Diptera.*
      - **Sauger**, verlieren infolge parasitischer Lebensweise auch die Vorderflügel durch Rückbildung. — *Aphaniptera.*
  - **Urbeisser**, behalten das Wesen ihrer Ahnen, der Urflügler, bei.
    - **Urhornflügler**, ihr vorderes Flügelpaar nimmt durch chitinöse Einlagerungen eine festere Beschaffenheit an.
      - **Geradflügler**, behalten das Wesen ihrer Ahnen bei. — *Orthoptera.*
      - **Käfer**, erlangen eine vollkommene Verwandlung, Larve mit Kopf und Brustfüssen. — *Coleoptera.*
    - **Urlibellen**, mit noch häutigen hyalinen Flügeln, beissenden Mundteilen und unvollkommener Verwandlung wie ihre Ahnen, die Urflügler.
      - **Libellen**, behalten das Wesen ihrer Ahnen und besitzen darum noch die grösste Ähnlichkeit mit den Urflüglern. Echte Larven ohne Puppenruhe. — *Pseodoneuroptera.*
      - **Urhautflügler**, behalten das Wesen ihrer Ahnen bei, erwerben aber eine vollkommene Verwandlung.
        - **Urnetzflügler**, behalten das Wesen ihrer Ahnen, der Urhautflügler, bei.
          - **Netzflügler**, behalten das Wesen ihrer Ahnen bei, unterscheiden sich darum von den Libellen nur durch die vollkommene Verwandlung. Echte Larven. — *Neuroptera.*
          - **Immen**, bilden die kauenden Mundteile teilweise zu leckenden um. Schmarotzerlarven. Afterraupen. — *Hymenoptera.*
        - **Urpelzflügler**, erhalten behaarte Flügel, besitzen aber noch beissende Mundteile.
          - **Pelzfliegen**, behalten die Formen ihrer Ahnen bei. Gehäuselarven. — *Trichoptera.*
          - **Schmetterlinge**, bilden den kauenden Mund zu einem schlürfenden um. Die Behaarung der Flügel geht in Beschuppung über. Gehäuselarven und Raupen. — *Lepidoptera.*

Die Insektenlarven.

§ 9. Wie die ausgebildeten Insekten, so lassen auch deren **Larven** die den Arthropoden (Gliedertieren) eigentümliche Leibesgliederung in einzelne Leibesringe oder Segmente und zwar viel deutlicher als jene erkennen. Trotzdem ist aber jene Gliederung insofern bei den Larven noch nicht soweit gediehen, als bei ihnen höchstens eine Gliederung in Kopf mit anschliessenden 11—13 gleichartigen Leibesringen niemals aber wie bei den ausgebildeten Insekten eine Gliederung des Leibes in Thorax und Abdomen wahrzunehmen ist, wenn sich auch bei den Käferlarven zuweilen Andeutungen dieser Art finden.

Infolge der homonomen Segmentierung des Leibes erinnern die Insektenlarven einigermassen an die Anneliden (Ringelwürmer), eine Ähnlichkeit, die auch in der Anwendung des Namens Wurm, Gewürm etc. auf die damit bezeichneten Insektenlarven ihren Ausdruck findet. Indessen haben nur wenige Larvenformen die ursprüngliche Gestaltung ihrer Ahnen, die sie jedenfalls zunächst mit den Anneliden gemein haben, bewahrt, wie die Campodea ähnlichen Larven der Meloiden, ferner von Mantispa und manchen Käfern und Orthopteren, sondern haben diese durch sekundäre Anpassung bereits vollkommen verloren. Die am tiefsten stehenden Larven der Holometabola sind zwar vielfach wurmförmig, entbehren jeglicher Gliedmassen, ja selbst des Kopfes, dessen Stelle die vorderen Leibesringe vertreten (Fliegenlarven). Vielfach ist ein besonderer Kopfabschnitt vorhanden, aber die Leibesringe sind noch vollkommen fusslos. Die Larven der Netzflügler, vieler Käfer, der Blattwespen und Schmetterlinge besitzen dagegen an den 3 ersten Leibesringen gegliederte Extremitäten, die sog. Brustfüsse, die teils in eine, teils in 2 Fussklauen enden. Diesen Füssen gesellen sich zuweilen (Immen- und Falterlarven) noch weitere jedoch ungegliederte als einfache Hautausstülpungen entstandene Bauch- und Afterfüsse hinzu, deren Zahl zwischen 2 (Kleinraupen) und 16 (Blattwespen) schwankt. Bei vielen Insekten ist die Anlage von abdominalen Fusspaaren auf das Embryonalleben*) beschränkt und diese werden noch vor dem Ausschlüpfen der Larve wieder rückgebildet (Mantis, Hydrophilus, Blatta, Melolontha).

Häutungen.

§ 10. Nur die Larve wächst, während das vollkommene Insekt die einmal angenommene Grösse während der ganzen Dauer seines Lebens beibehält. Nun zeigt sich aber im Wachstum der Insektenlarven die merkwürdige Thatsache, dass sich die in der Regel nur an

*) Vgl. V. Graber, über die Polypodie der Insektenembryonen. Morph. Jahrb. XIII. 1888 und E. Haase, die Abdominalanhänge der Insekten. Ebenda. XV. 1889.

einzelnen bevorzugten Stellen chitinöse sonst aber mehr pergamentartige oder ganz fleischige Oberhaut nicht im gleichen Masse vergrössert, als es der Zuwachs der tiefer liegenden Körperteile verlangt. Die Larve ist daher gezwungen die ihr zu eng gewordene Aussenhaut von Zeit zu Zeit abzuwerfen und durch eine neue zu ersetzen, welchen Vorgang man als Häutung bezeichnet.

Die Häutung beginnt damit, dass das alte Gewand in der Nackengegend zuerst aufplatzt; dann streift es die Larve durch Hin- und Herbewegen des Körpers nach hinten ab und erst dann verliert auch der Kopf, wo ein solcher vorhanden, seine hornige Umschalung. Die unter der alten Haut angelegte neue Bekleidung ist in der Regel bleicher, zarter und unbestimmter gefärbt als die abgelegte, erhält aber bald an der Luft die normale härtere Beschaffenheit und dunklere Färbung. Namentlich die chitinösen Teile und die Kopfschalen dunkeln in der Regel nach der Häutung beträchtlich nach. Solcher Häutungen bedarf es, bis die Larve ihre normale Grösse erreicht hat, keiner ganz bestimmten Anzahl. Es sind Larven bekannt, welche schon nach dreimaliger Häutung sich zur Puppenruhe vorbereiten, wie solche, welche bis zur vollkommenen Entwickelung sich 20mal zu häuten haben (Libellen, Chloëon). Die Regel bilden 4 oder 5 Häutungen. Der letzten Häutung, bei welcher unter dem abgelegten Gewand das fertige Insekt (Imago) erscheint, geht ein besonderes Stadium das der Puppe voraus. Auch die Entwickelung zur Puppe kommt einer Häutung gleich, nur ist das Puppenkleid von der Beschaffenheit des abgeworfenen in der Regel sehr abweichend gestaltet. In der Puppe (Chrysalis, Pupa) liegen die bereits vorgebildeten Körperteile des Insektes entweder der gemeinsamen hornigen Puppenhaut an, so dass sie als solche zu erkennen sind (gedeckte Puppen — pupa obtecta — Schmetterlinge) oder dieselben stehen bereits frei vom Rumpfe ab (freie Puppen — pupa libera — Käfer). Indessen ist dieser Unterschied nicht wesentlich, da auch bei den vorgenannten gedeckten Puppen der Schmetterlinge unmittelbar nach der Häutung die Gliedmassen noch frei liegen und erst später durch Erhärtung der cuticularen Schicht untereinander verkittet werden. Bleibt die Puppe wie bei einem Teil der Fliegen auch noch von der erhärtenden letzten Larvenhaut umschlossen (Tönnchen), so heisst diese Puppe pupa coarctata. Mit dem Eintritt in das Stadium der Puppenruhe ist das Larvenleben der Insekten beendet.

Bedeutung des Larvenlebens.

§ 11. Die längste Dauer seines Lebens verbringt das Insekt im Larvenzustand. Während dieser Zeit nimmt es die Hauptnahrung zu sich, wächst, verändert Form und Gestalt, ist aber noch unfähig sich

geschlechtlich fortzupflanzen. Die Fortpflanzung übernimmt ausschliesslich das geschlechtreife Imago und es scheint dies überhaupt die einzige Aufgabe der letzteren zu sein, da viele Arten bald nach Erledigung des Fortpflanzungsgeschäftes nach der Eierablage zu Grunde gehen, ohne in diesem Zustand erheblich Nahrung zu sich zu nehmen. Ja bei einigen Arten sind die Fressorgane sogar soweit zurückgebildet, dass diese Rudimente eine Nahrungsaufnahme gar nicht gestatten würden. Es ist darum auch nicht immer korrekt ein Insekt als Schädling zu bezeichnen, da meist nicht das Imago, sondern nur dessen Larve den Schaden bewirkt. Drastische Beispiele liefern in dieser Beziehung die gefrässigen Raupen als Larven der harmlosen Schmetterlinge. Doch dies nur nebenbei. Ich wollte vielmehr mit Hervorhebung der Thatsache, dass die Larven ausschliesslich ihre Selbsterhaltung, ihre individuelle körperliche Ausbildung als Lebensaufgabe zu erfüllen haben, während die Imagines für die Erhaltung der Art zu sorgen haben, nur darauf hinweisen, dass uns die Kenntnis dieser Arbeitsteilung, die hier nicht zwischen den einzelnen Organen eines Individuums, oder zwischen verschiedenen Individuen einer Art, sondern zwischen den verschiedenen Entwickelungsstadien eines Individuums eingetreten ist, auch dem Verständnis gewisser körperlicher Einrichtungen bei den Larven im Gegensatz zu denen der Imagines näher bringt. So ist die Farbenpracht und Fülle der Formen, welche die Geschlechtstiere unter den Insekten so oft auszeichnet, unter deren Larven vergeblich zu suchen, weil sie deren zur Selbsterhaltung nicht bedürfen. Wohl aber sind alle Organe, welche die Ernährung vermitteln, Mundwerkzeuge, Magen und Darm in hohem Masse zweckmässig bei ihnen ausgebildet, was von vielen Imagines nicht behauptet werden kann.

Trennung der Insektenlarven von der übrigen Tierwelt.

§ 12. Für uns gilt es nun aber zunächst jene Merkmale kennen zu lernen, welche die Larven vor anderen Tieren auszeichnen, und deren Beachtung uns in den Stand setzt, jede Larve als solche auch zu erkennen. Dass Verwechselungen in Laienkreisen vielfach vorkommen, bedarf keines Beweises. Schon die verbreitest gebräuchlichen Ausdrücke Kornwurm, Obstwurm, wurmstichig etc. lassen zur Genüge erkennen, dass der Begriff Larve und Wurm zoologisch so vollkommen verschieden im täglichen Leben durchaus nicht auseinandergehalten wird — es muss allerdings hinzugefügt werden, dass die Unterscheidung zwischen einem Ringelwurm und mancher Insektenlarve für den, der über nichts weiter als über die beiden Objekte, sowie über seine natürlichen 5 Sinne verfügt, zuweilen schwierig genug sein mag, um

eine solche Verwechselung zu entschuldigen. Sobald wir aber Gelegenheit haben, die einzelnen Körperteile beider Objekte vergrössert anzusehen, zeigt sich zwischen beiden ein so tiefgreifender Unterschied, dass eine Verwechselung, dort wo es darauf ankommt beide auseinanderzuhalten, kaum mehr möglich ist. Ein einziges Merkmal, die ihres besonderen Baues wegen mikroskopisch leicht erkennbare Trachee, genügt, um im Zweifelsfalle die Wurm- bezw. Larvennatur eines Objektes mit vollkommener Sicherheit festzustellen. Jede Insektenlarve, dagegen kein Wurm, besitzt Tracheen.

Bietet somit der Nachweis einer Trachee (Fig. 2) die geeignete Handhabe, die Insektenlarven von den gestaltlich ähnlichen Würmern zu unterscheiden, so dürfte es sich nunmehr darum handeln, die Larven von den gleichfalls durch Tracheen atmenden Imagines nach grundsätzlichen Merkmalen zu trennen. Hierfür kommt uns nun der Umstand zu Gute, dass keine Larve, der eine vollkommene Verwandlung bevorsteht, Flugorgane besitzt. Die Anlage der Flugorgane geschieht bei allen metabolen Insekten erst im Stadium der Puppenruhe. Ein geflügeltes Insekt kann also weder eine Fliegen-, noch eine Immen-, Käfer- oder Falterlarve sein.

Fig 2. Mikroskopisches Bild eines Tracheenastes nach Leydig.

§ 13. Nun giebt es aber eine Anzahl ausgebildeter Insekten, denen, wie den Larven, Flügel und Decken vollkommen abgehen. Hierher gehören unter den Käfern die Weibchen der Gattung Lampyris und Drilus, auch die Weibchen der in Immen schmarotzenden Strepsiptera; unter den Immen Pezomachus, viele Dryinen, Pteromalien, die geschlechtslosen Ameisen, die weiblichen Mutillen; unter den Faltern nur einige Weibchen der Gattung Psyche, Acidalia, Orgyia und Chimatobia; unter den Fliegen Braula, Nycteribia, die Puliciden; unter den Bolden nur die Gattung Troctes (verkümmert sind die Flügel auch in den Gattungen Boreus, Atropos, Taeniopteryx); unter den Schrecken nur die zur Gruppe der Apteren zusammengefassten Familien der Poduriden, Lepismatiden und Nirmiden; unter den Wanzen Acanthia und viele Pflanzenläuse.

Trennung der Larven von den Imagines.

Zur Unterscheidung der Larven von flügellosen Imagines bietet vor allem die Gestalt der Fresswerkzeuge die nötigen Anhaltspunkte. Diese sind bei den Larven entweder sehr rudimentär, so namentlich bei den parasitierenden Hymenopteren, den Fliegen, oder es verfügen dieselben über ausschliesslich zum Kauen eingerichtete, aus zwei kräf-

tigen gegeneinander wirkenden Maxillen mit anhängenden Lippen- nnd Tastorganen bestehende Mundwerkzenge. Alle flügellosen Falter, Fliegen, Wanzen kommen daher, da sie saugende Mundwerkzenge besitzen, nicht mehr in Betracht. Wo aber anch das letzterwähnte Merkmal nicht ansreicht, dürfte der bei den Larven zu beobachtende Mangel eines eigentlichen Chitinpanzers, der Mangel längerer Fühler, wo Brnstfüsse vorhanden sind, die Form der Fnsskralle nnd schliesslich, wo sie angetroffen werden, der Besitz von Banchfüssen, über welche keine Imago verfügt, hinreichen, Larven nnd Imagines analytisch zu scheiden.

Trennung der Larven verschiedener Ordnungen.

§ 14. Wesentlich schwieriger dagegen gestaltet sich die analytische Trennung der Larven verschiedener Insektengrnppen nach grundsätzlichen Merkmalen. Der deutlich abgesonderte hornige Kopf mit kanenden Mnndwerkzengen, welcher den Fliegenlarven nicht eigen ist, gilt, wie für die Ranpen, so anch für die Afterranpen der Hymenopteren nnd für die Larven der Käfer, desgleichen die Gliederung des Körpers in 12 fleischige Leibesringe. Nur bei einigen Hymenopterenlarven schaltet sich noch ein Segment als Halsring zwischen dem Kopf und dem ersten Brnstfusssegment ein, bei einigen Käferlarven (Wasserkäfer, Donacia) zählt man deren nur 11, bei den Raupen ansnahmslos 12.

Larven der Coleopteren.

§ 15. Unsere Kenntnis von den Larven der Käfer ist, wie bereits eingangs gesagt werden musste, sehr mangelhaft. Kaum 1°/₀ der bekannten Käferarten ist im Larvenzustand bekannt. Gleichwohl sei das wenige, was hierüber bekannt, soweit es zur allgemeinen Orientierung dienen kann, hier angegeben. Der Körper einer Käferlarve (Fig. 3) besteht ans Kopf und den bekannten zwölf nnr ausnahmsweise elf Leibesringen, von denen, wie bei den Ranpen, der erste, sowie vierte bis elfte Ring an jeder Seite je eine Tracheenmündnng (Lüfter) erkennen lässt. Bei den elfringeligen Wasserkäfern vereinigt sich das letzte Luftloch mit dem Leibesende. Den meisten Käferlarven gehen infolge ihrer verborgenen Lebensweise die lebhafteren Farben ab, sie sind meist schmutzig weiss, fleischfarbig oder gelblich. Der stets vorhandene hornige Kopf kann öfter in den ersten Leibesring zurückgezogen werden. Die Anordnnng der einzelnen Teile des Kopfes ist fast dieselbe wie bei den ansgebildeten Käfern nnd wie die des Ranpenkopfes. Die einfachen Augen stehen wie bei den Ranpen seitlich am Kopf in der gleichen Anzahl wie dort, (1—6) oder es fehlen dieselben ganz. Die beiden Hornschalen werden durch eine Gabellinie getrennt. Zwischen den Augen und der Wnrzel der Kinnladen stehen meist kleine fadenförmige bis 4gliedrige Fühler, deren drittes Glied nicht selten einen Anhängsel trägt. Die Fresswerkzeuge sind bei jenen

Arten, die ihre Nahrnng kauend zu sich nehmen, in der Mundöffnung, bei den saugenden Arten vor dieser angebracht. Den Fleischfressern fehlt meist die Oberlippe und die verlängerte Stirn oder ein davon abgesondertes Kopfschild übernimmt den Abschluss der Mundöffnnng von oben her. Obgleich einzelne Teile der Unterlippe fehlen können, so bildet sie doch einen beständigeren Mnndteil, als selbst der Unterkiefer. Die 12 Leibesringe sind entweder glatt nnd hart, wie z. B. bei dem Drahtwurm (Agriotes), oder sie sind weich und runzlich (z. B. Engerling), entweder untereinander sehr ähnlich oder es lassen die 3 ersten ihre künftige Bestimmnng als Brustkasten schon durch besondere Auszeichnung erkennen. Auch das letzte Glied wird zuweilen durch besondere Anhängsel charakteristisch, unter denen z. B. die eigentümliche znm Auffangen des Kotes bestimmte Gabel gewisser Cassidaarten, wie anch der ausstülpbare After, der von vielen Käferlarven als Nachschieber znm Fortkriechen benützt wird, zu nennen ist. Nicht immer, wenn auch sehr häufig, besitzen die Käferlarven 3 Paar hornige 5gliederige in eine bei einigen Familien in zwei und in einzelnen Fällen anch 3 Krallen endende Brnstfüsse an den 3 ersten Leibesringen. Diese entsprechen den Brustfüssen der ausgebildeten Käfer und sind anch von ähnlichem Bau wie diese. Eigentliche Bauchfüsse besitzen die Käferlarven dagegen nicht. Aber manche frei lebende Käferlarven, so z. B. die Phytonomusarten, besitzen fussähnliche Fleischwülste, welche jene Larven den Raupen ähnlich machen, mit denen sie auch schon im allgemeinen Habitus eine gewisse Ähnlichkeit zeigen. Manche Käferlarven, wie die der Cicindelidae, haben einen eigentümlichen Greifapparat zum Erfassen der Beute, andere sind auf einzelnen Ringen durch besondere Auszeichnungen geschmückt. Jene Vielgestaltigkeit der Formen, die wir bei den fertigen Käfern oder auch die wir nnter den Raupen hinsichtlich der Färbnng und Zeichnung bewundern, ist aber bei den Käferlarven vergeblich zu suchen.

Fig. 3. Coleopteronlarve (Melolontha vulgaris).

Larven der Hymenopteren.

§ 16. Die Larven der Immen (Hymenopteren) sind teils fusslos und madenartig, teils raupenähnliche, sog. Afterraupen (Blatt- und Holzwespen). Erstere leben entweder parasitisch im Leibe anderer Insekten oder in Pflanzen (Gallen), in Brutränmen, wo sie gefüttert werden, jene frei von Blättern oder im Holz. Die madenartigen Hymenopterenlarven besitzen wie die Larven der Bienen nnd Wespen

einen kleinen einziehbaren Kopf mit kurzen Mandibeln und Fressspitzen, und haben einen blind geschlossenen Magen und keine Afteröffnung. Am nie mangelnden hornigen Kopf unterscheidet man hornige Kinnbacken, Tasterwärzchen und Spinnwarzen, aber keine Augen und höchstens schwache Andeutungen von Fühlern. Der Leib gliedert sich in 12 Segmente, wobei zuweilen als 13. ein Glied zwischen Kopf und erstem Brustfusspaar eingeschaltet ist, in welches der Kopf zurückgezogen werden kann.

Die andere Gruppe der Immenlarven, die sog. Afterraupen, besitzen 3 Paar Brustfüsse und ausserdem 5 bis 7 Bauchfusspaare, sowie häufig auch Nachschieber. Sie sind in der Regel lebhaft gefärbt und sitzen vielfach mit erhobenem Hinterleib auf den Blatträndern, von denen sie fressen. Von den echten Raupen, d. h. Larven der Schmetterlinge, unterscheiden sich die Afterraupen der Blattwespen (Fig. 4) durch eine Reihe von Merkmalen. Ihre Bauchfüsse tragen keine Hakenkränze, wie bei den Raupen, sind übrigens auch in grösserer Anzahl vorhanden. Ausserdem besitzen die Afterraupen in der Regel kugelige glasig erscheinende Köpfe mit je einem deutlichen Augenpunkt auf der Höhe jeder Kopfhemisphäre. Das stark durch die nackte Oberhaut durchschimmernde pulsierende Rückengefäss ist deutlich wahrnehmbar.

Fig. 4. Afterraupe einer Blattwespe.

Larven der Strepsipteren.

§ 17. Die Larven der in Hymenopteren schmarotzenden Strepsiptera*) (Fig. 5) verlassen bereits als Larven den mütterlichen Brutkanal, sind 12gliedrig und besitzen 3 Paar Brustfüsse, sowie einen deutlich von den Brustringen gesonderten Kopf. Die Mundteile sind sehr unvollkommen. An den Seiten des Kopfes befinden sich 2 grosse dunkle Pigmentflecke, in denen mehrere einfache Augen eingebettet sind. Die beiden vorderen Brustfusspaare endigen mit einer blasenförmigen Anschwellung. — Vor ihrer Einwanderung in den Hinterleib von Hymenopterenlarven sind sie noch im Besitz zweier langer Schwanzborsten, die sie als Springapparat benützen sollen (v. Siebold). Bald nachdem sie in den Hinterleib der Hymenopteren eingedrungen

Fig. 5. Strepsipteronlarve (Stylops Childreni) nach Kirby.

*) Eine eingehendere Besprechung derselben durch W. Müller ist in Stett. Ent. Zeit. 1887, p. 150 zu finden.

verwandeln sie sich nnter Abstreifung der Haut in eine fnsslose Made von walziger Form. Die Häntung selbst wird nicht wie bei anderen Insekten durch Aufreissen der Hant am Rücken eingeleitet, sondern es wird die Kopfhülle zurückgeschlagen und die Larve schlüpft in ihrer veränderten Gestalt aus der nrsprünglichen Hant hervor.

Die zweite Larvenform ist nun in Anpassung an die parasitische Lebensweise weich, weisslich gefärbt, 10ringelig, fusslos mit durchschimmerndem Rückengefäss. Der Kopf ist mit den Brustringen zu einem Segment verschmolzen.

Larven der Trichopteren.

§ 18. Die im Wasser in röhrenförmigen Gehänsen lebenden Larven der Trichoptera (Fig. 6) haben beissende Mundwerkzenge und fadenförmige Kiementracheen an den Leibessegmenten. Ans ihren Gehäusen strecken sie ähnlich den Psychiden nnd Coleophoren der Lepidopteren den hornigen Kopf und die 3 mit Beinpaaren versehenen Brnstsegmente hervor nnd kriechen umher.

Fig. 6. Trichopteronlarve (Phryganea striata) aus dem Gehäuse befreit.

Larven der Neuropteren.

§ 19. Die vom Ranbe anderer Tiere lebenden mit Beiss- oder Sangzangen versehenen Larven der Neuroptera (Fig. 7) erinnern vielfach in Gestalt an die Käferlarven, haben 3 Paar Brustbeine und znweilen längere Fühler, als man sie sonst bei den Insektenlarven anzutreffen gewöhnt ist.

Fig. 7. Neuropteronlarve (Mantispa styriaca) nach Brauer.

Larven der Aphanipteren.

§ 20. Die Larven der Aphaniptera (Fig. 8) sind beinlos nnd madenförmig nnd den Larven der Diptera, denen diese Ordnnng anch am nächsten steht, ähnlich.

Fig. 8. Aphanipteronlarve (Pulex irritans). Nach Taschenberg.

Larven der Dipteren.

§ 21. Die fnsslosen Larven der Fliegen nnd Mücken (Maden) besitzen entweder einen deutlich gesonderten, mit Fühlern nnd Ocellen versehenen Kopf (die meisten Nemoceren), oder der Kopf ist ein kurzer, meist eingezogener Leibesabschnitt ohne Fühler nnd Augen, höchstens mit einem x-förmigen Pigmentfleck mit ganz rndimentären Mundwerkzengen, zuweilen mit zwei Mundhacken. Im ersteren Falle haben die Larven kanende Mundwerkzenge nnd nähren sich vom Ranbe anderer Tiere, im letzteren Fall saugen sie als Maden Flüssigkeiten oder

breiige Substanzen ein. Die beiden Larvengruppen lassen sich auch in anderer Weise ziemlich streng von einander scheiden. Die höherentwickelten, mit hornigem, in der Anlage wenigstens Ober- und Unterlippe, Ober- und Unterkiefer, sowie stummelhafte Fühler zeigenden Kopf versehenen Maden besitzen zwar keine Bauchfüsse, aber an deren Stelle Stachelhaare oder beborstete Warzen, welche beim Fortbewegen die Dienste der Füsse leisten.

Die Larven dieser Gruppe häuten sich mehrmals, wobei die Haut in geradliniger Naht einreisst (Tanystomata, Nemocera), weshalb sie von Brauer als Orthorapha bezeichnet werden, und verwandeln sich, durch Abstreifen der letzten Larvenhaut zu sogen. Mumienpuppen (Pupae obtectae), welche sich zum Teil in ähnlicher Weise wie die Larven frei im Wasser bewegen und auch Tracheenkiemen besitzen können.

Übergänge von mit Kopf behafteten zu kopflosen Fliegenmaden kommen verhältnismässig wenige vor.

Bei der anderen, bedeutend artenreicheren Gruppe lässt sich kein Kopf, sondern nur ein spitzes und ein stumpfes Leibesende unterscheiden. Das spitze Leibesende ist in die nachfolgenden Körperringe zurückziehbar, bleibt wie der ganze übrige Körper fleischig und lässt bei eingezogenem Kopfteil zwei gegeneinanderwirkende hornige Nagehaken oder Mundhaken erkennen, die sowohl zum Losreissen der Nahrung, als zum Anklammern bei der Fortbewegung benützt werden. Bei diesen Maden finden sich auf der Höhe des dickeren Leibesendes auf zapfenartigen Erhöhungen oder Warzen, die sogenannten Stigmenträger. In ihnen mündet eine Anzahl Tracheen frei an die Oberfläche. Zwei ähnliche Stigmenträger liegen versteckt, jederseits an der Seite des zweiten Ringes. Bei ihnen reisst zur Häutung die Haut in bogenförmiger Naht (Muscaria, Pupipara), weshalb sie von Brauer Cyclorapha genannt werden; und sie verwandeln sich in der erhärtenden letzten Larvenhaut zu sogenannten Tonnenpüppchen oder Tönnchen, welches noch durch zwei kleine Hervorragungen am Leibesende die Stellen andeutet, wo die Stigmenträger gesessen haben. Es ist selbstverständlich, dass Tonnenpuppen unbeweglich sind.

Fig. 9. Fliegenlarve.

Larven der Lepidopteren.

§ 22. Die Larven der Lepidoptera (Raupen) werden wir sehr eingehend im nächsten Abschnitt kennen lernen. Hier sei der Vollständigkeit des Überblickes wegen

Fig. 10. Falterlarve. (Raupe einer Hesperia.)

nur angeführt, dass sie sich in ihrer Gestalt an die Trichopteralarven einerseits, sowie an die freilebenden Hymenopteralarven andererseits am meisten anschliessen. Ihre Charakteristik findet sich im folgenden Wegweiser.

Trennung der Larven einer Ordnung.

§ 23. Unter den Larven einer *verwandtschaftlich enger zusammengehörigen Insektengruppe* herrscht nun im allgemeinen eine viel grössere Ähnlichkeit vor als unter den zugehörigen Imagines. Wie häufig ist der Züchter erstaunt über die Fülle der verschiedenartigsten Imagines, die er aus vermeintlich derselben Art zugehörigen Larven erzog. Die Thatsache kann keineswegs wundernehmen. Das biogenetische Grundgesetz bietet den passenden Schlüssel zu ihrem Verständnis. Nach ihm stellt die Entwickelung eines Individuums eine abgekürzte Stammesentwickelung dar. Es müssen sich also nach ihm die Individuen verschiedener Arten um so mehr gleichen, je jugendlicher der Zustand ist, in welchem ein Vergleich auf sie angewendet wird, da sie doch bis zu einem, je nach ihrer näheren oder ferneren Verwandtschaft verschieden vollkommenen Grad ihrer Ausbildung die gleichen Entwickelungszustände zu durchlaufen haben, mit anderen Worten, da sie sich die ihrer Art eigentümlichen Charaktere erst in den späteren Stadien ihrer Entwickelung aneignen.

Mit der Unterscheidung der Larven der als Lepidoptera zusammengefassten Insektengruppe werden wir uns hier ausschliesslich zu befassen haben.

Wegweiser zur Ordnung Lepidoptera (Larvae).

1. a) Echte Raupen. Der Körper besteht aus 12 fleischigen Leibesringen; — Gliederung des Körpers in Thorax und Abdomen ist nicht merklich; — Kopf deutlich vom Körper gesondert; — derselbe hornig, mit kauenden Mundteilen — und kleinen, dreigliederigen Antennen; — der erste und vierte bis elfte Leibesring mit je einem Lüfter an jeder Seite; — Afteröffnung von einer Klappe gedeckt, — nicht ausstülpbar; — höchstens sind drei Paar Brust-, vier Paar Bauch-*) und ein Paar Afterfüsse vorhanden; — vierter, zehnter und elfter Leibesring stets fusslos; — Brustfüsse gegliedert hornig, — am Ende nur eine Kralle tragend. — Flugorgane fehlen vollkommen. — Die Tiere erleiden bis zur Entwickelung zum Falter eine vollkommene Metamorphose und haben im Puppenstadium eine gedeckte Puppe.

b) Sind die unter 1 a) angeführten Merkmale, oder ist eines derselben nicht zutreffend, so ist das fragliche Objekt keine echte Raupe.

Es giebt eine Reihe von Larven anderer Insektengruppen, welche mit den echten Raupen äusserlich grosse Ähnlichkeit besitzen.

Raupenähnliche Larven sind vor allem die Larven der Blattwespen. Sie besitzen jedoch keine Hakenkränze an den Sohlen der Bauchfüsse. Andere unterscheidende Merkmale sind im § 16 angegeben.

Bauchfüsse besitzen zwar sonst keine Larven, da aber auch mit fusslosen Raupen zu rechnen ist, so müssen auch noch manche Käferlarven als raupenähnlich in diesem weiteren Sinne bezeichnet werden. So besitzen eine gewisse Raupenähnlichkeit viele freilebenden Rüsselkäferlarven, z. B. Phytonomus. Nur die Entwickelungsgeschichte kann hier vollkommen näheren Aufschluss geben.

*) Von Nepticula sind allerdings viele Arten 18beinig.

B.

Übersicht über die Larven der Ordnung Lepidoptera (Raupen) mit einem Wegweiser zu den Unterordnungen.

Nach dem gewonnenen Überblick über das Heer der Insektenlarven, der uns befähigt hat, jede Raupe auch als solche zu erkennen und von den Larven anderer Insektenordnungen zu unterscheiden, tritt nunmehr die Aufgabe an uns heran, innerhalb der Ordnung die gleiche Umschau zu halten und nach Merkmalen zu suchen, welche uns weiter befähigen, die Unterordnung ausfindig zu machen, zu welcher irgend eine Raupe, die gerade zu bestimmen ist, gehört. Ich werde diese Übersicht mit allgemeinen Angaben über Bedeutung, Einteilung, Verbreitung etc. beginnen und daran die besonderen Angaben über Körpertracht, Entwickelung und Lebensweise anschliessen.

Allgemeines.

Abgesehen von dem allgemeinen Interesse, welches jeder denkende Mensch den Beziehungen irgend eines Naturkörpers zur Gesamtheit der übrigen Natur schon von vornherein entgegenbringt, hat sich der Analytiker, für welchen die folgenden Bemerkungen bestimmt sind, für gewisse allgemeine Beziehungen der Raupen zur übrigen Natur auch noch deshalb speziell zu interessieren, als ihm die Kenntnis solcher zuweilen in seiner schwierigen Arbeit der Analyse wesentlich unterstützen kann. Wir werden deshalb, um uns vollkommen für die bevorstehende Aufgabe vorzubereiten, danach trachten müssen, zunächst etwas über jene allgemeinen Beziehungen in Erfahrung zu bringen.

Bedeutung der Raupenwelt.

§ 24. Über die Bedeutung der Raupenwelt für den Gesamthaushalt der Natur und des Menschen eine fertige Ansicht vortragen und verteidigen zu wollen, hiesse seine Kräfte gewaltig überschätzen, denn wohl niemand vermag die tausendfältigen bestimmten und komplizierten Wechselbeziehungen, welche in der Natur die leblosen mit den belebten Körpern und im Naturleben Tiere und Pflanzen mit einander verbinden, so zu überblicken, dass

er den Eingriff einer einzelnen Körpergruppe anf den Gang der Gesamtereignisse richtig abznwägen versteht.

Alle herrschenden Ansichten über Bedeutnng, Nutzen oder Schaden irgendwelcher Naturobjekte sind daher immer nnr provisorische Ideen. Sie gelten nur solange für richtig, bis ein tieferer Einblick in jene vielverketteten Wechselbeziehnngen die Irrigkeit einer herrschenden Ansicht erwiesen hat. Wie an so manchem Beispiel aus der Geschichte menschlicher Erkenntnis zn zeigen wäre, haben solche herrschenden Ansichten auch schon vielfach im Laufe der Zeiten gewechselt und es ist kaum abznsehen, ob wir nicht anch einmal bezüglich der Bedeutnng der Raupenwelt noch zu einer anderen als der bestehenden Ansicht bekehrt werden.

Um nur dem Leser einen Begriff von den mannigfachen Wechselbeziehungen zn geben, die Nützlinge und Schädlinge im Naturleben verbinden, möchte ich ihn bitten, mir bei den folgenden Ansführungen einen Angenblick Gehör zu schenken. Zahlreiche Ranpen werden den Kultnrpflanzen, andere aber den wildwachsenden, wertlosen oder sogar schädlichen Pflanzen gefährlich. Beide Raupengruppen werden ohne Unterschied von einer ganzen Anzahl von Schlnpfwespen und Ranpenfliegen verfolgt und in Unmenge getötet. Aber auch diese Schlupfwespen und -fliegen haben wieder ihre Feinde in Gestalt anderer kleinerer Schlupfwespen, welche ihre Eier in die parasitierenden Larven jener hineinlegen nnd als Parasiten in den Parasiten leben. Wird nnn eine solche mit Doppelparasiten bedachte Raupe znfällig von einem Pilz, z. B. einer Cordicepsspore, getroffen, die sich anf dem Leib derselben festsetzt nnd hier znr Entwickelung gelangt, so geht die Raupe mit samt ihren Doppelparasiten infolge der Pilzerkrankung zu Grunde. Aber selbst damit hat die gegenseitige Verfolgung noch kein Ende, denn es können andere Insektenvertilger, Singvögel, Käfer etc. kommen und der eben erkrankten Raupe mit samt ihren Krankheitserregern den Garans machen. Welches ist nnn aber der Nützling, welches der Schädling? Die Ranpe? Bedingungslos ist sie weder das eine noch das andere, denn sie vertilgt ebensowohl die Kultnrpflanzen wie deren Feinde, die Unkräuter. Die Schlupfwespe? Bedingnngslos ist anch sie nicht nützlich, denn ohne Rücksicht anf die Bedeutung der Raupe verfolgt sie eine wie die andere. Auch der Vogel kann es nicht sein, denn er beschränkt seine Verfolgung ja nicht nur auf die schädlichen Raupen, sondern er macht wohl schwerlich einen Unterschied zwischen einer Neustria, die er eben vom Obstbaume abgelesen, einer Pimpla, die auf der Suche nach einer Neustria war, um ihre Eier in deren Leib zn senken, oder einer Pteromalie, welche wieder den Pimpla-

larven nachgestellt hat. So führt uns diese kurze Betrachtung zu dem Schluss, dass alle generellen Urteile über die Nützlichkeit bezw. Schädlichkeit einer ganzen grossen Tiergruppe leichtfertig gefällt sind, und dass *erst das Studium der Wechselbeziehungen von Art zu Art* einigermassen die Bedeutung einer Art für den Haushalt des Menschen aufklären kann. Dass wir mit dem Studium dieser millionenfachen Wechselbeziehungen erst noch in den Anfangsgründen stecken, kann nicht verwundern.

Es sind darum auch bereits *Verteidiger* der im allgemeinen vom Menschen geschmähten Raupenwelt aufgetreten, deren Gründe nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen sind, und auf welche daher hier Bezug genommen sein mag. Man führt zunächst zu Gunsten der Raupen ins Feld, dass sich nur ein Teil schädigend an den Kulturgewächsen vergreift, während sich ein gewiss ebenso grosser Teil mit der Kost von wertlosen oder Unkrautpflanzen begnügt und so nur zur Vertilgung der letzteren beiträgt. Eine genaue Scheidung der Arten wird diese Behauptung vollkommen bestätigen. Solche Raupen aber, welche die der Land- und Gartenwirtschaft lästigen Unkräuter vertilgen, müssen daher, wenn nicht die Kulturpflanzen noch mehr von ihnen geschädigt werden, entschieden den *Nützlingen* zugerechnet werden. Von diesem Gesichtspunkt aus bedarf dann aber auch die Frage einer Revision, ob nicht ein grosser Teil der als Nützlinge so gepriesenen insektenvertilgenden Tiere eher zu den Schädlingen als zu den Nützlingen zu rechnen ist, da sie die Feinde unserer Unkräuter in Massen vertilgen. Jedenfalls bietet sich in Anknüpfung an die erwähnten Verhältnisse Gelegenheit in Fülle zu fruchtbarer biologischer Forschung.

Als weiterer nützlicher Eingriff der Schmetterlingsraupen in den natürlichen Gang der Dinge wird hervorgehoben, dass sie es bewirken, wenn die Vegetation nicht von einzelnen Pflanzenarten überwiegend beherrscht wird. Der Kampf ums Dasein wird von den Pflanzen nicht weniger erbittert geführt als von der Tierwelt. Ihre Waffen sind die Wurzeln, die sich gegenseitig die Nahrung zu rauben suchen, bis endlich der eine Teil unterworfen oder beide als ebenbürtige Gegner neben einander ihren Platz behaupten. Der grosse Nutzen, den hierbei die Schmetterlingsraupen bringen, indem sie die Überhandnahme einzelner Pflanzenarten verhindern, ist nicht zu verkennen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass schwächliche Pflanzen, dürftig ernährte oder kranke Bäume viel eher den Angriffen der Raupen unterliegen, als kräftig entwickelte, und dass somit durch diese beständigen Angriffe eine Auslese im günstigen Sinne bewirkt wird. Nach vielfacher Erfahrung,

aber aus noch unerklärten Gründen werden auch schwächliche Pflanzen im allgemeinen lieber angegriffen als gesunde, wodurch die letztere Wirkung nur noch verstärkt wird. Endlich soll man nicht vergessen, dass durch den raschen Verbrauch und die Umsetzung riesiger Laubmassen, durch das Verwesen der früher oder später doch vernichteten Tierkörper der Erde ein so gewaltiger Fonds an assimilierbaren Düngemitteln zugeführt wird, dass der Schaden dadurch zum Teil ersetzt erscheint. Schliesslich sei auch noch der Umstand der Würdigung empfohlen, dass vielen Pflanzen erst durch Vermittelung der Falter die Befruchtung ermöglicht wird.

Zur Zeit jedoch, wo alle diese vielen und innigen Wechselbeziehungen zwischen Pflanzenwelt und Insektenwelt noch so wenig geklärt erscheinen, müssen wir wohl die herrschende Ansicht als die noch am besten begründete, für richtig anerkennen, d. h. die Gesamtheit der Raupen für schädlich oder zum mindesten als bedeutungslos für die menschliche Wirtschaft erklären.

Stellt man sich auf den für uns massgebenden, rein materiell menschlichen Standpunkt und lässt alle Rücksicht auf Verschönerung der Natur, Veredelung des Gemütes, Bereicherung der Freude an der Naturbetrachtung und ähnliche ethische Momente, zu deren Förderung natürlich auch die Raupenwelt und mehr noch die aus ihnen hervorgehenden Falter beitragen, fallen, so gewinnt es allerdings den Anschein, als ob die Raupenwelt unseren Bestrebungen weit mehr Hindernisse in den Weg legt, als dass sie fördert. Hätte nicht der Seidenspinner in gewisser Weise die Ehrenrettung seines Geschlechtes übernommen, so wäre von keiner einzigen Art des gesamten Raupenheeres auch nur die geringste, direkt nützliche Eigenschaft zu nennen*), es sei denn, dass man etwa den Wohlgeschmack, den einzelne Völkerschaften am Genuss gemästeter Raupen finden, als eine solche bezeichnen mag; — wohl aber liesse sich von hunderten von Arten ein Sündenregister aufstellen, wie es wohl kaum von einer anderen Insektengruppe — die Heuschrecken vielleicht ausgenommen — aufzustellen wäre. Man erinnere sich nur der heillosen Verwüstungen, die schon zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Gegenden die Nonnenraupe durch völlige Verwüstung grosser Waldgebiete angerichtet hat, man gedenke der Erdraupenkalamität der jüngst ver-

*) Wenn allerdings für eine Lithosia oder Gnophria der Nachweis erbracht ist, dass sie eher verhungert als von ihrer natürlichen Nahrung, den Baumflechten (vgl. Ratzeburg, Forstinsekten) zu lassen, so dürften diese Arten wohl unangefochten den tierischen Nützlingen zugezählt werden. Ähnliche Beispiele sind aber gewiss noch in Menge zu erbringen.

flossenen Jahre, die einen grossen Teil der Wiesenerträgnisse in einem Ländergebiet von der Donau nordwärts bis an die Grenze des Thüringer Waldes und in gleicher Ausdehnung von West nach Ost hinweggerafft hat, oder man denke an den Jahr für Jahr notwendigen bitteren Kampf, den der Obstzüchter, der Gärtner, der Forst- und Landwirt mit einer Neustria, Liparis, Grapholitha, Pieris, Hadena, Mamestra und wie sie alle heissen mögen, auszufechten hat, um sich einen Begriff von den Zerstörungen zu machen, den nur zu oft die Raupen, oder doch einzelne besonders gefürchtete Arten derselben verschulden. Nicht zum mindesten sind, unbewusst oder eingestandenermassen, gerade diese hohen Gefahren, die unserer Pflanzenkultur von jener Seite drohen, die Veranlassung dazu, dass wir uns mehr mit dem Treiben dieser Tiere als mit dem mancher anderen Insektengruppen beschäftigen.

Stellung der Raupen im Tierreich.

§ 25. Das geordnete Vorwärtsschreiten erfordert es, dass wir den Überblick über die Raupenwelt mit einem Blick auf die S t e l l u n g d e r R a u p e n i m S y s t e m d e r T i e r w e l t beginnen. In einiger Höhe, nachdem er sich bereits in mehrere mächtige Hauptstämme geteilt hat, trennt sich der Stammbaum der Lebewesen — oder wer nicht eine Entwickelungsgeschichte, sondern eine Schöpfungsgeschichte anerkennt, — das System der Lebewesen in zwei starke Äste, deren einer die Wirbeltiere, deren anderer die Gliedertiere oder Arthropoden umfasst. Um zu den Raupen zu gelangen, haben wir den letzteren Ast weiter zu verfolgen. Auch er verzweigt sich noch vielfach, zunächst in mehrere Nebenäste, von denen je einer die Krebstiere, die Spinnentiere, die Tausendfüssler und die Insekten repräsentiert. Der Zweig, welcher die Insekten im Bilde veranschaulicht, teilt sich weiterhin, wie eingangs bereits ausführlicher geschildert, in zahlreiche Zweige und Nebenzweige, von denen der eine die Insekta holometabola, oder Insekta endoblasta, je nachdem man dieses oder jenes Einteilungsprinzip gelten lässt, darstellt. Die weitere Verzweigung des Holometabolaastes erfolgt in Kau- und Saugkerfe und die des letzteren in Lepidoptera (Schuppenflügler mit 2 Flügelpaaren) und Diptera (Hautflügler mit einem Flügelpaar). Damit dürfte die Stellung der Raupen als L a r v e n d e r L e p i d o p t e r a der übrigen Tierwelt gegenüber genügend gekennzeichnet sein. Es sind die Larven der höchst entwickelten Formen des niederen Tierreiches.

Begriff der Art.

§ 26. Die Verzweigung des Systemes ist nun innerhalb der Ordnung Lepidoptera unbehindert weiter zu verfolgen und man gelangt so in absteigender Folge zu Unterordnungen, Sippen, Familien, Gattungen bis herab z u r A r t und darüber hinaus bis zum Individuum.

Zunächst haben wir jedoch bei der Art einen Augenblick Halt zu machen und uns über den Begriff derselben zu äussern. Als eine Art (species) wird die Snmme aller Individuen aufgefasst, welche infolge ihrer näheren Verwandtschaft zu einander in allen wesentlichen, höchstens nach den Geschlechtern verschiedenen Merkmalen übereinstimmen. Bleibt es anch theoretisch einem jeden überlassen, bis zu welchem Grade der Verwandtschaft er eine Art gelten lassen will, so hat man sich doch im allgemeinen dahin geeinigt, als zu einer Art gehörig alle diejenigen Individuen zu betrachten, aus deren Begattung dieselben Tiere wieder hervorgehen, wie sie selbst. Allerdings kommt es znweilen vor, dass anch verschiedene Arten sich begatten und Nachkommen erzeugen, wenn auch nur unter nahe verwandten Arten; diese Nachkommen gleichen dann aber weder dem Vater noch der Mntter vollständig, sondern verbinden die Merkmale beider Arten auf mannigfache Weise. Sie heissen Bastarde. Aber auch innerhalb der Individnen einer Art treten kleine Abänderungen in Farbe, Zeichnnng etc. auf. Je nachdem dieselben vereinzelte Ansnahmen sind, oder öfters immer in der gleichen Weise wieder erscheinen, spricht man von ihnen im Gegensatz zur Stammart von einer Abart (Aberration) oder im letzteren Fall von einer Spielart (Varietät). Sind die Varietäten an bestimmte Örtlichkeiten gebunden, so heissen sie Lokalvarietäten, weichen die verschiedenen Generationen von einander ab, so spricht man von Zeitvarietäten, desgleichen kommen Nahrungsvarietäten znm Vorschein.

Nomenclatur. § 27. Um jede Art sofort kenntlich zu bezeichnen, trägt sie einen in der Wissenschaft aller Länder anerkannten Gattungs- und einen Artennamen, welch letzterem der abgekürzte Name desjenigen Antors angefügt ist, welcher die Art zuerst benannt und allgemein kenntlich beschrieben hat. Die Larven tragen selbstverständlich den Namen ihrer Imagines. Die entomologische Nomenclatur hat nun aber mit zwei besonders unglücklichen Umständen zu rechnen, welche es nötig machen, doch noch mit einigen Worten auf diese, sonst allgemein bekannten Verhältnisse einzugehen. Es ist dies einerseits die Reichhaltigkeit von Synonymen für eine Menge von Arten, andererseits die häufig noch unsichere Umgrenzung der Gattung mit ihren für die Nomenclatnr so schädlichen Folgen. Wenn die heute nnter dem Namen Melitäa Athalia, Esp. bekannte Nymphalide, wie es der Fall ist, ausserdem den Namen Mel. Maturna, Hb., Leucippe, Bkh., Dictynna, Lew., Trivia, Lang, Polynome, Schmid, — die heute als Dictynna, Esp. bekannte Art auch noch die Namen Corythalia, Hb., Maturna, Bkh., Athaliae var., Bkh.

und Diamina, Lang, — und die heute als Trivia, Schiff. bekannte Art auch noch die Namen Didyma, Esp., Trivia, Hb., Iphygenia, Esp., Antigonus, Hbst. und Fascelis, Hb. trägt, wie es ebenso der Fall ist, so kann nicht geleugnet werden, dass die entomologische Nomenclatur schon jetzt in heillose Verwirrung geraten sei, aus der sich wieder herauszuwinden ein spezielles, wenig fruchtbares Studium erforderlich wird. Thatsächlich ist die Synonymik bereits zu einem Spezialgebiete der Entomologie geworden. So manche Stunde, die der Entomologe dazu benutzen könnte, den Stand des positiven Wissens zu erweitern, wird von der undankbaren Aufgabe beansprucht, im Angiasstall der Synonyme aufzuräumen. Nicht zum mindesten hat die Überzeugung davon, wie wichtig es sei, dass jede Art nur einen, von jedermann angewandten Namen habe, Dr. Staudinger zur Abfassung seines heute allgemein benützten Kataloges*) veranlasst.

Der weitere Übelstand, die vielfach noch bestehende Unsicherheit oder richtiger gesagt Willkürlichkeit in der Umgrenzung der Gattungen, die es mit sich brachte, dass eine Art von dem einen Entomologen in diese, von einem anderen in jene Gattung verwiesen wurde, wobei natürlich auch der Name verändert werden musste, hat in entomologischen Kreisen die vielfach als Unsitte gegeisselte, aus dem erwähnten Grund aber gewiss gerechtfertigte Gepflogenheit aufkommen lassen, eine Art unter Hinweglassung des Gattungs- schlechthin nur mit dem Artennamen zu bezeichnen. Während z. B. Linné von einer Phalaena neustria spricht, bezeichnet Boisduval dieselbe Art als Bombyx neustria, Ochsenheimer als Gastropacha neustria, die neuere Entomologie als Trichiura neustria, und es lässt sich keineswegs voraussehen, ob dieser zuletzt angenommene Gattungsname auch fernerhin bleiben, oder bei genauerer Kenntnis der exotischen Fauna wieder einer anderen neuen Gattungsbezeichnung Platz machen werde. Lediglich die Rücksicht auf diese tiefeingefleischte und nach meiner Ansicht gerechtfertigte Sitte schlechthin von einer Neustria, Monacha, Dispar etc. zu sprechen, hatte die weitere „Unsitte“ zur Folge, alle Artennamen mit grossen Anfangsbuchstaben zu schreiben**).

*) Katalog der Lepidopteren Europas: I. Makrolepidopteren, bearbeitet von Dr. O. Staudinger; II. Mikrolepidopteren, bearbeitet von Dr. M. Wocke.

**) Dass, wie auch schon geäussert wurde, die Wissenschaftlichkeit durch eine solche philologische Unrichtigkeit Schaden leiden könne, vermag ich ebenso wenig zu erkennen, wie dass sie durch das Gegenteil, durch strenges Festhalten an philologischen Regeln etwa gewinnen könne. Ich habe darum auch keinen Anstoss genommen, den grossen Fehler der grossen Anfangsbuchstaben für alle Artennamen im folgenden Führer als „Regel“ zu befolgen.

Klassifikation

§ 28. Den ersten Versuch, die Gesamtheit der Raupen zum Zwecke ihrer leichteren Erkennung in einzelne Gruppen zu zerlegen, machte im vorigen Jahrhundert Réaumur. Er legte seiner Einteilung die Zahl und Stellung der Füsse zu Grunde und stellte hienach folgende 7 Klassen auf*):

1. Klasse: Mit 16 Füssen, wovon 8 in der Mitte.
2. Klasse: Mit 14 Füssen, wovon 6 am 7.—9. Ring.
3. Klasse: Mit 14 Füssen, wovon 6 am 6.—8. Ring.
4. Klasse: Mit 14 Füssen, wovon 8 in der Mitte, die hinteren mangeln.
5. Klasse: Mit 4 Füssen in der Mitte.
6. Klasse: Mit 2 Füssen in der Mitte (Spanner).
7. Klasse: Ohne Füsse in der Mitte (Motten).

Wie alle älteren Systeme, welche auf natürliche Artenverwandtschaft und aus dieser hergeleitete gleichartige Merkmale nur wenig Rücksicht nahmen, so konnte natürlich auch der Réaumur'schen Klassifikation kein anderer als ein provisorischer Wert beigemessen werden, um so mehr, als sich die von ihm aufgestellten Klassen mit den für die zugehörigen Falter aufgestellten durchaus nicht deckten.

Von weiteren Versuchen, die Raupen getrennt von den zugehörigen Faltern zu klassifizieren, hat man glücklicherweise Abstand genommen. Allen neueren Einteilungen wird, wie es sich eigentlich von selbst versteht, die Einteilung der Falter zu Grunde gelegt, und bei Ordnung der letzteren befleissigt man sich einer der natürlichen Verwandtschaft möglichst entsprechenden Anordnung und berücksichtigt darum auch die Gestalt und Lebensweise der Larven**). Der Zukunft bleibt die Aufgabe, gemeinsame Merkmale für die verwandtschaftlich zusammengehörigen Artengruppen, sowohl für die Falter als auch für die zugehörigen Raupenarten ausfindig zu machen. Die von Speyer zuerst in Vorschlag gebrachte und heute allgemein acceptierte Zerlegung der Raupenfauna in Coronaten (Kranz- oder Stützfüssler) und Semicoronaten (Halbkranz- oder Klammerfüssler) bezeichnet den Beginn einer auf natürlicher Artenverwandtschaft begründeten Klassifikation der Raupen. Die Trennung der Semicoronaten in Metroden und Ametroden, für welche ich an anderer Stelle eingetreten bin, dürfte einen Schritt weiter in der begonnenen Klassifikation bedeuten.

---

*) Vgl. Ph. L. St. Müller, Natursystem der Insekten. Nürnberg 1775, p. 546.

**) Hiebei ist eines besonderen Umstandes Erwähnung zu thun, der wohl kaum bezweifelt, wohl aber leicht übersehen werden kann, der Umstand nämlich, dass die Raupen auch unabhängig von den Faltern Anpassungserscheinungen unterworfen sind, ihre Gestalt mithin nicht immer phylogenetisch zu verwerten ist.

Obwohl von einem zur Zeit herrschenden natürlichen System der Lepidoptera kaum gesprochen werden kann, da jeder Entomologe, wenigstens innerhalb der Familie, sein eigenes System befolgt, die alle ihre guten Seiten haben mögen, von denen aber noch keines ganz vollkommen befriedigt, so kann doch wohl das von Dr. Staudinger in seinem Katalog der Lepidopteren Europas befolgte als das in entomologischen Kreisen zur Zeit verbreitetste bezeichnet werden.

Staudinger folgte bei Aufstellung seines Kataloges mit wenig Veränderungen den Vorarbeiten Lederers, der für die Noctuae*) und Geometrae**) eine ganz neue, auf festen wissenschaftlichen Prinzipien beruhende Einteilung vorgenommen, für die Diurna, Sphinges und Bombyces nur eine unwesentliche Revision der älteren Systeme Ochsenheimers, Treitschkes, Boisduvals, Duponchels und Herrich-Schäffers vorgenommen hat. Mit geringfügigen Veränderungen haben sich auch die meisten neueren Entomologen, so auch Hofmann in seinem Raupenwerk, dessen Einteilung ich im folgenden getreulich gefolgt bin, an das Staudingersche Verzeichnis gehalten. Die Ordnung der Arten innerhalb der Gattungen, der Gattungen innerhalb der Familien, oder der Familien innerhalb der Sippen wird natürlich stets in hohem Masse wandelbar bleiben, da man sich auch die natürliche Entwickelung nicht in einer geraden Reihe, wie die Arten in einem Buche gegeben werden müssen, sondern nach Art der Verzweigung eines Baumes gewissermassen doldenförmig vorzustellen hat, wobei es dem einzelnen überlassen bleibt, welchen von mehreren coordinierten Zweigen er dem anderen voran- oder nachstellen will. Das folgende Schema zweier gleicher Stammbäume wird das hier gemeinte sofort verständlich finden lassen.

1. Papilionidae
2. Pieridae
3. Lycaenidae
4. Erycinidae
5. Libytheidae
6. Apaturidae
7. Nymphalidae
8. Satyridae
9. Hesperidae

Diurna.

1. (7.) Nymphalidae
2. (6.) Apaturidae
3. (8.) Satyridae
4. (4.) Erycinidae
5. (5.) Libytheidae
6. (3.) Lycaenidae
7. (1.) Papilionidae
8. (2.) Pieridae
9. (9.) Hesperidae

Diurna.

Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Tagfalterfamilien nach verschiedener gebräuchlicher linearer Anordnung.

---

*) J. Lederer „Die Noctuinen Europas". Wien 1857.

**) In den Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines. Wien 1858.

Die grossen Vorteile einer auch in der Reihenfolge gleichmässigen Behandlung der Arten sollten daher möglichst zur Beibehaltung eines einmal angenommenen Systemes veranlassen, wenn nicht der sichere Nachweis für die Notwendigkeit einer Veränderung erbracht ist.

Als Hauptabteilungen werden unterschieden

Makrolepidoptera (Grossfalter)	**Rhopalocera** (Tagfalter)	Diurna (Tagfalter)
	Heterocera (Nachtfalter)	Sphinges (Schwärmer) Bombyces (Spinner) Noctuae (Eulen) Geometrae (Spanner)
Mikrolepidoptera (Kleinfalter)		Pyralidina (Zünsler) Crambina Tortricina (Wickler) Tineina (Motten) Pterophorina (Geistchen) Alucidina.

Zahl der Arten.

§ 29. Linné kannte, beziehungsweise beschrieb nur etwa 700 Falterarten. Seit jener Zeit ist aber die Zahl der bekannten Arten natürlich erheblich, ja geradezu erstaunlich angewachsen, infolge der besseren Erforschung der heimischen, als vor allem auch der exotischen Formen. Zahlreiche Versuche, die Zahl aller auf Erden lebenden Falterarten annähernd zu bestimmen, haben je nach den verschiedenen Grundlagen der Schätzung 60000 bis 200000 Arten ergeben. Da unendliche Strecken erst ausserordentlich dürftig oder noch gar nicht durchforscht sind, wird eine solche Schwankung in den Schätzungswerten begreiflich. Nach anderen Angaben soll man die Zahl aller lebenden Falterarten auf ungefähr 80000 annehmen.

An europäischen Faltern waren nach einer von Herrich-Schäffer im Jahre 1862 publizierten Zusammenstellung bekannt:

	In Europa	In Deutschland und Schweiz
Tagfalter	316 Arten	203 Arten
Schwärmer	133 „	82 „
Spinner	263 „	196 „
Eulen	848 „	546 „
Spanner	626 „	418 „
Zünsler	490 „	260 „
Wickler	520 „	424 „
Motten	1380 „	1050 „
Geistchen	82 „	55 „
Sa.	4658 Arten	3234 Arten.

Im bekannten Staudinger-Katalog sind allein an Europäern 2583 Grossfalter- und 2667 Kleinfalterarten namentlich aufgeführt, welcher Zahl natürlich auch die gleiche Anzahl Raupen entsprechen muss. Von den letzteren sind aber noch bei weitem nicht alle bekannt und beschrieben; doch hat auch die Kenntnis der Raupen, wenn sie auch absolut hinter der der Falter zurückgeblieben ist, etwa die gleichen Fortschritte wie jene gemacht. Das W. V. zu Ende des vorigen Jahrhunderts führt 482 Raupen der Wienergegend als bekannt, 249 als unbekannt auf. Dieser Angabe ist gegenüberzustellen, dass Hofmann in seinem Werke „Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas“ 1656 Arten als bekannt angiebt. Von vielen dieser Arten ist allerdings bis heute nicht viel mehr als eine flüchtige Notiz über ihre Lebensweise oder sonst eine kurze Bemerkung in die Litteratur gedrungen.

Auf die einzelnen Sippen verteilen sich diese Arten wie folgt:

	Als Falter bekannt*).	Als Raupen bekannt**).	
	Europäer	Europäer	Mitteleuropäer
Tagfalter . . .	392	192 = (48 %)	156
Schwärmer. . .	179	102 = (57 %)	73
Spinner . . .	318	270 = (84 %)	203
Eulen	975	591 = (61 %)	475
Spanner . . .	719	501 = (69 %)	358
Kleinfalter . .	2667	?	?

Die absolute Verbreitung der Arten nach der Zahl ihrer Vertreter.

§ 30. Es ist eine, wenn auch nicht zahlenmässig nachweisbare, so doch unverkennbare Thatsache, dass einzelne Arten durch mehr, andere durch weniger Individuen auf der Erdoberfläche vertreten sind. Die schlechthin gebrauchten Bezeichnungen gemein, gewöhnlich, häufig, selten, sehr selten etc. drücken in der Regel nur diese Erfahrung aus. Es dürfte ungemein schwer halten, über die absolute Verbreitung der Raupenarten allgemeine und doch sichere Angaben zu machen. Zu den absolut verbreitetsten Arten gehört beispielsweise die Mehrzahl der Schädlinge. Weiter pflegen die Raupen um so verbreiteter und häufiger zu sein, je unabhängiger sie von ihren Futterpflanzen sind. Polyphag lebende Raupen sind daher im allgemeinen häufiger als jene Arten, welche nur auf einzelnen bestimmten Pflanzenarten leben; die letzteren wieder in um so geringerer Anzahl vertreten, je seltener ihre Futter-

*) Nach Dr. O. Staudinger, Katalog der Lepidopteren Europas.

**) Nach Dr. Hofmann, Die Raupen der Grossschmetterlinge Europas, zusammengestellt.

pflanze ist. Ferner gehören auch alle Arten zu den absolut verbreitetsten, denen der Volksmund bereits gangbare Namen beigelegt hat. Andere Anhaltspunkte sind zur Zeit nicht geboten.

Die relative Verbreitung der Arten.

§ 31. Neben der absoluten hat dann auch die relative Verbreitung der Arten unser Interesse in Anspruch zu nehmen und zwar in zweierlei Hinsicht. Einmal im Hinblick auf die verschiedene Verbreitung der Arten in den verschiedenen geographischen Bezirken — ihre räumliche Verbreitung — und dann im Hinblick auf ihr wechselndes Erscheinen zu verschiedenen Zeiten — ihre zeitliche Verbreitung. In beiderlei Hinsicht hat die Forschung bereits eine Fülle von interessanten Thatsachen aufgedeckt, welche teilweise den Inhalt eines speziellen Wissensgebietes der sog. Tiergeographie ausmachen. Zunächst die räumliche Verbreitung der Arten.

Die räumliche Verbreitung der Arten.

§ 32. Unter den verschiedenen Erscheinungen, die uns bei einer eingehenderen Betrachtung der Verteilung der Tiere auf der gesamten Erdoberfläche auffallend entgegentreten, ist es wohl das auffallendste, dass ganze grosse Artengemeinschaften das gleiche Faunengebiet bewohnen, während sie in anderen, klimatisch gleich oder ähnlich gelegenen Gebieten vollkommen fehlen. Die erwähnte Beobachtung hat dazu geführt, die gesamte Erdoberfläche mit Bezug auf die Falterwelt in vier grosse Faunengebiete zu zerlegen, in das europäische, das afrikanische, das indo-australische und das amerikanische. Es sei aber gleich bemerkt, dass sich diese Gebiete nicht genau mit den gleichnamigen Kontinenten decken. So umfasst das europäische nicht nur ganz Europa, sondern auch den Norden von Nordamerika*), Labarador, Newfundland, Grönland, sowie ganz Sibirien bis nach Kamtschatka, Turan, das nördliche Persien, Kleinasien und Syrien, die Westküste Arabiens; von Afrika ausser Unterägypten die ganzen Länder nördlich der Sahara, einschliesslich Marokko, Madeira und die Azoren. Nach dem Vorschlage Sclater's, der sich allerdings bei Aufstellung seiner sechs Verbreitungsgebiete auf die Verbreitung der Vögel gestützt hat, kann das als europäisch bezeichnete Faunengebiet in eine palaearktische Region mit Europa, Nordasien und Nordafrika und eine nearktische Region mit Grönland und Nordamerika geschieden werden. Als selbständige Region wurde ferner von verschiedenen Forschern (u. a. Huxley) noch eine circumpolare Region angenommen.

Als eine Unterabteilung der palaearktischen Region ist das Gebiet

*) Vgl. Koch, Verbreitung europäischer Schmetterlinge in anderen Erdteilen.

der Mittelmeerfauna zu betrachten, welches eine grosse Anzahl ihm eigentümlicher, in jenseits der Alpen nach Norden gelegenen Ländern des mitteleuropäischen Faunengebietes nicht mehr vorkommender Arten besitzt.

Die räumliche Verbreitung abhängig von der Erdgeschichte.

§ 33. Die Entstehung solcher grosser nach Fauna und Flora in mancherlei Hinsicht gleichartiger geographischer Gebiete müssen wir uns im engsten Zusammenhang mit der Erdgeschichte veranlasst denken. Wo heute weite Meeresflächen, endlose Wüstenstriche oder mächtige Gebirgszüge als unüberbrückbare Hindernisse die Fauna und Flora zweier Ländermassen trennen, da bestand vielfach in früheren Zeiten bei anderer Verteilung von Wasser und Land, bei anderer Beschaffenheit und Umgrenzung des Festlandes innige Verbindung, welche eine ebenso innige Vermischung der heute getrennten Faunen unbehindert zuliess. So ist es mehr als wahrscheinlich, dass noch in verhältnismässig jüngeren Perioden der Erdgeschichte noch bis kurz vor dem Eintritt der Eiszeit eine Brücke zwischen dem nordamerikanischen und dem europäischen Kontinent in Gestalt einer die Polarregion überschreitenden Ländermasse bestanden hat, welche den gegenseitigen Austausch vieler Tiere und Pflanzen beider Ländergebiete ermöglichte, woraus denn auch ihre noch bestehende grosse Übereinstimmung in Fauna und Flora zu erklären ist. Ebenso scheinen aber auch die Steppen Innerasiens in alter Zeit eine Schranke für die Vermischung zweier benachbarter Faunen gebildet zu haben, denn mehr als einmal wird uns von Reisenden berichtet, wie erstaunt sie waren nach Durchquerung einer solchen Steppe, Flora und Fauna so völlig verändert zu sehen. Noch auffallender tritt uns eine solche scharfe Begrenzung eines Faunengebietes entgegen, wenn wir die Fauna der Insel Madagaskar einerseits mit der vollkommen von der ihrigen abweichenden des benachbarten afrikanischen Kontinentes, andererseits mit der ihr sehr ähnlichen Fauna der fernen indo-australischen Inselgruppe vergleichen. Die Ähnlichkeit der madagassischen Fauna mit der australischen und ihre totale Verschiedenheit gegenüber der afrikanischen hat auch zur Annahme eines bereits in vorgeschichtlichen Zeiten untergegangenen madagassisch-australischen Kontinentes veranlasst. Ein näheres Eingehen auf diese interessanten Verhältnisse ist hier jedoch nicht am Platz. Das Gesagte soll nur dazu dienen, klar zu machen, wie die räumliche Verbreitung der Arten durch die Entwickelung der Erdoberfläche beeinflusst worden ist.

Die räumliche Verbreitung abhängig v. Pflanzenwelt und Klima.

§ 34. Das bisher über die räumliche Verbreitung Gesagte bezieht sich aber natürlich nur auf eine grosse Anzahl herrschender

Arten, jedoch nicht anf alle. Es bleiben daher auch für die verschiedenen Bezirke eines grossen Faunengebietes noch genug Arten übrig, welche hier oder dort vollkommen fehlen oder zu den Seltenheiten gehören, während sie anderswo im gleichen Fannengebiete vorkommen, oder sogar sehr gewöhnlich sind. Diese wechselnde Verbreitung der Arten innerhalb eines Fannengebietes hängt nun nicht, wie es bezüglich der Entstehung der erstgenannten Faunengebiete angenommen werden muss, mit der Erdgeschichte in direktem Zusammenhang, sondern sie wird in erster Linie durch die örtlich so wechselnde Flora, in zweiter Linie durch die klimatischen Verhältnisse des Landes bedingt.

Viele Ranpen, ja die Mehrzahl derselben, sind anf ganz bestimmte Futterpflanzen angewiesen; ihr Verbreitungsbezirk wird daher ganz natürlich streng von dem Verbreitungsbezirk ihrer Fntterpflanze begrenzt. Der Verbreitungsbezirk der letzteren hängt aber in erster Linie von den klimatischen und Bodenverhältnissen eines Ortes ab und nnr insofern ist auch ein Zusammenhang zwischen der lokalen Verbreitung einer Art und der Erdgeschichte gegeben.

Aber nicht überall, wo die Futterpflanze einer Raupe vorkommt, ist anch diese selbst zu finden. Dann ist es in der Regel das Klima oder auch — Verhältnisse die noch wenig erforscht sind — die Verbreitung gewisser Feinde, welche den Aufenthalt einer Art in jenen Gegenden unmöglich macht.

Dass übrigens häufig auch rein zufällige Umstände die lokale Verteilung der Arten bestimmt haben mögen, beweist der Umstand, dass es bereits mehrfach gelungen ist, von auswärts bezogene Raupen ohne weiteres in Gegenden einzubürgern, in denen sie bisher noch vollkommen fehlten. So wurde z. B. erst in neuester Zeit aus Sammlerinteresse das prachtvolle Wiener Abendpfanenauge in der Umgegend von Stuttgart, wo es bisher nicht vorkam, mit Erfolg eingeführt.

Die räumliche Verbreitung abhängig von der Höhenlage.

§ 35. Eine andere Beobachtung lässt sich bei genauer Betrachtnng der Verbreitungsbezirke der Tiere noch machen, nämlich dass die Anzahl der Arten immer mehr abnimmt, je weiter wir im Gebirge aufsteigen oder nach Norden gehen. In letzterer Beziehung hat Werneburg*) eine Übersichtstabelle entworfen, die diese Erscheinung auffallend klar hervortreten lässt.

Es sind gefunden worden:

*) Werneburg, Der Schmetterling und sein Leben.

	Tagfalter	Schwärmer	Spinner	Eulen	Spanner
Deutschland und Schweiz .	195	81	193	509	399
England	85	33	92	284	262
Lappland	77	14	37	74	61
Finnmarken	24	1	7	23	35
Grönland	2	—	—	15	2
Island	—	—	—	9	10
Spitzbergen	—	—	—	—	—

Über die Abnahme der Falterarten im Gebirge haben Speyers*) Arbeiten ein anschauliches Ergebnis geliefert. Derselbe unterscheidet für die deutsche Falterfauna fünf Regionen, die er nach der Verbreitung typischer Baumarten ordnet.

Nach ihm wurden gefunden (tabellarische Zusammenstellung von Ramann**):

	Papilionidae	Sphingidae	Sesiidae	Zygaenidae	Arctiidae u. Lithosidae	Liparidae	Bombycidae	Saturnidae	Drepanulidae	Psychidae	Notodontidae	Noctuae
1. In der Tieflands- und Höhenregion bis zur Grenze des Wallnussbaumes, welche in Mitteldeutschland bis zu 1500, in den Alpen bis zu 3000 Fuss reicht	165	21	32	24	42	17	21	6	7	19	36	520
2. In der Bergregion bis zur Grenze der Buche, welche in Mitteldeutschland bis 3000, in den Alpen bis 4000 Fuss reicht .	122	13	13	15	28	10	10	3	3	12	17	281
3. In der unteren Alpenregion, welche bis an die Grenze der Fichte, bis 6000 Fuss in den Alpen reicht	85	2	1	5	12	1	4	1	—	5	—	96
4. In der oberen Alpenregion, welche von der Baumgrenze bis an die Schneelinie, 7500 Fuss in den Alpen, reicht .	54	—	—	4	8	—	2	—	—	2	—	27
5. In der Schneeregion, welche bis an die Grenze des ewigen Schnees und darüber hinausreicht	20	—	—	3	5	—	—	—	—	—	—	8

*) C. Speyer, Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz.

**) Ramann, Die Schmetterlinge Deutschlands und der angrenzenden Länder. Derselbe nimmt auch an, dass die Zahl der Falterarten in unseren Gegenden nicht nur nach dem Norden, sondern auch nach dem Westen hin abnimmt, so dass der Südosten die meisten, der Nordwesten die wenigsten Arten enthält.

Lokalfaunen.

§ 36. Alle die berührten Umstände, welche auf die Verteilung der Raupen auf der Erdoberfläche von Einfluss waren und zum Teil noch sind, geben nun Veranlassung zur Entstehung der verschiedenen *Lokalfaunen*, worunter man die Faunen eines gewöhnlich ziemlich eng begrenzten Bezirkes versteht.

Erst aus der Kenntnis der Lokalfaunen zieht der Analytiker den rechten Nutzen, indem er aus dem Fundort die grössere oder geringere Wahrscheinlichkeit ermisst, ob es sich um diese oder jene Form handelt.

Selbstverständlich kann hier auch nicht im entferntesten daran gedacht werden, die Eigentümlichkeiten lokaler Faunen im einzelnen zu besprechen, es sei nur im allgemeinen erwähnt, dass sich innerhalb des mitteleuropäischen Faunengebietes, namentlich die Faunen des *Hochgebirges* der Alpen einerseits, sowie die der *Küstengebiete* andererseits, auffallender als eigenartig herausheben, während die übrigen deutschen Lokalfaunen mehr gemeinsame Züge besitzen. Einige typische Züge besitzen ferner die Faunen je nach den verschiedenen *Bodenarten* als eine Fauna des Sand-, des Thon- oder des Moor- und Torfbodens.

Die zeitliche Verbreitung der Arten.

§ 37. *Die zeitliche Verbreitung der Arten*, d. h. die Zahl der jeweilig vorhandenen Individuen einer Art unterliegt natürlich dem allergrössten Wechsel. Eine Kurve, welche diese Verhältnisse veranschaulicht, deren Ordinate also gleiche Zeiträume deren Abscissen die jeweilig vorhandene Anzahl der Individuen versinnbildlicht, würde voraussichtlich einen sehr unregelmässigen Verlauf nehmen. Fast möchte es unmöglich erscheinen, diese Häufigkeitskurve auch nur mit einiger Sicherheit festzustellen oder gar Gesetzmässigkeiten aus ihr abzuleiten. Wohl aber ist es möglich, wenn auch nicht durch Ableitung aus Beobachtungen, so doch auf induktivem Wege den wahrscheinlichen Kurvenverlauf an der Hand bestimmter Gesetzmässigkeiten wenigstens im Prinzipe festzustellen.

Die zeitliche Verbreitung abhängig vom Entwickelungsstand der Art.

§ 38. Zunächst ist selbstverständlich, jede Art in der geringsten Anzahl kurz vor und während der Eiablage vertreten, und am zahlreichsten dann, wenn die Falter bereits ihre Eier abgelegt und aus der Mehrzahl derselben die jungen Räupchen bereits ausgeschlüpft sind. Da die meisten Vertreter einer Art ihre Eier zu annähernd der gleichen Zeit ablegen, so ergibt sich für die Kurve, welche die zeitliche Verbreitung der Arten veranschaulicht, eine mit grosser Regelmässigkeit wiederkehrende langsam abfallende, dann aber plötzlich wieder aufsteigende Welle, die jedesmal den absteigenden Lebensgang einer Generation, sowie das plötzliche Auftreten einer zahlreichen Nach-

kommenschaft versinnbildlicht. Diese aus den natürlichen Gesetzen der Fortpflanzung und Vermehrung sich ergebende Welle mag als „Generationswelle“ der Hänfigkeitskurve bezeichnet werden.

§ 39. Ausser dieser Generationswelle ist aber in der Häufigkeitsknrve auch noch eine andere regelmässig wiederkehrende Welle mit grosser Sicherheit vorauszusetzen, die nur zuweilen mit der Generationswelle zusammenfällt. Wenn man bedenkt, dass durchschnittlich jedes Falterweibchen 200—300 Eier ablegt, aus denen sich neue Individuen entwickeln, so wird man ermessen können, in welchem Masse nnter besonders günstigen Umständen sich eine Art plötzlich verbreiten kann. Thatsächlich kommt eine solche plötzliche Vermehrung anch oft genug vor. Regelmässig tritt sie ein bei allen Arten, welche mehrere Generationen alljährlich besitzen. Die erste Generation, welche die Gefahren des Winters zu überstehen hatte und verhältnismässig lange Zeit zu ihrer Ausbildung bednrfte, in der sie natürlich auch häufigeren Gefahren ausgesetzt war, ist in der Regel auch nur durch eine geringe Anzahl von Individuen vertreten. Die raschere Entwickelung der durch die Sommerwitternng begünstigten zweiten Generation lässt aber die Zahl rasch anwachsen, noch mehr, wenn der zweiten noch eine dritte Generation folgt. So finden wir oft im Herbst eine Art ganz gemein, die im Frühjahr zu den Seltenheiten gehörte. Durch die nun folgende kalte Jahreszeit wird die Artenzahl aber wieder auf ihr ursprüngliches Verhältnis dezimiert. Die Kurve, welche die zeitliche Verbreitung der Arten mit mehreren Generationen im Jahr veranschaulicht, bewegt sich also abermals wellenförmig um eine Horizontale. Ihren tiefsten Stand erreicht sie im Frühjahr vor Erwachen der Vegetation. Von hier aus steigt sie beständig an, um im Herbst nach der letzten Eierablage ihren höchsten Stand einzunehmen und um von hier ab wieder bis zum kommenden Frühjahr auf den niedersten Punkt zurückzukehren. Diese durch den Wechsel der Jahreszeiten bedingte Kurve kann als „Jahreszeitenwelle“ der Häufigkeitskurve bezeichnet werden. Bei den Arten mit nur einer Jahresgeneration fällt sie meist mit der Generationswelle zusammen.

Die zeitliche Verbreitung abhängig von der Jahreszeit.

§ 40. Wenn man ferner eine Reihe von zehn bis zwanzig und noch mehr Jahren überblickt, ergibt sich hinsichtlich der Häufigkeit einer Art noch eine weitere Kurve, deren Wellennatur zwar ausser aller Frage steht, deren regelmässiges Wiederkehren jedoch noch keineswegs festgestellt, wohl auch gar nicht wahrscheinlich ist. An vielen, namentlich an vielen schädlichen Arten — ich denke z. B. an die Nonne oder an die Erdraupen — lässt sich nämlich die Beobachtung

Die zeitliche Verbreitung abhängig vom Zusammentreffen günstiger Umstände.

machen, dass sie jahrelang in verhältnismässig geringer Anzahl erscheinen, um dann plötzlich von Jahr zu Jahr an Zahl zuzunehmen, bis sie endlich in ungeheurer Anzahl auftreten, zur wahren Landplage werden, dann aber wie sie zugenommen, auch wieder in den folgenden oder im folgenden Jahr bis auf wenige zu verschwinden. Derselbe Vorgang kann sich dann nach einer Reihe von Jahren wiederholen. Welche Ursachen dieses plötzliche, oft riesenhafte Aufsteigen der Häufigkeitskurve veranlassen, ist noch wenig bekannt. Wir müssen annehmen, dass ein glückliches Zusammentreffen mehrerer Umstände wie eine abnorm ungünstige Gestaltung der Lebens- und Vermehrungsbedingungen für ihre Feinde zusammen mit einer abnorm günstigen Gestaltung der Bedingung für ihre eigene Entwickelung und Vermehrung eine solche plötzliche riesenhafte Ausbreitung einer Art ermöglicht. Die später wieder erfolgende Abnahme ihrer Häufigkeit erklärt sich dagegen sehr einfach aus einer Überhandnahme ihrer Feinde, die natürlich mit zunehmender Zahl ihrer Opfer immer günstigere Lebensbedingungen finden, sich dementsprechend reichlicher vermehren können und dann oft schon nach einer Generation das ursprüngliche Gleichgewicht wieder herstellen. Diese in unregelmässigen Zeiträumen wiederkehrenden Wellen mögen als „katastrophische Wellen" der Häufigkeitskurve bezeichnet werden, da sie in gewissem Sinne der Ausdruck für eine Katastrophe in der Geschichte einer Art sind.

Die Gleichmässigkeit des Durchschnittes im Individuumbestand einer Art.

§ 41. Was nun hier mit Bezug auf immerhin enger begrenzte Zeitperioden gilt, dass nämlich die Zahl der Artenindividuen von Jahr zu Jahr dem grössten Wechsel unterworfen ist, ist jedoch nicht ohne weiteres auch auf den Durchschnitt grosser Zeiträume übertragbar. Wir können nicht sagen, dass in einem Jahr eine Art auch nur annähernd durch dieselbe Zahl der Individuen vertreten war als im vorhergehenden oder nachfolgenden Jahre. Eine solche Behauptung wäre auf die einfachste Weise durch Thatsachen zu widerlegen. Man brauchte nur ein Frassjahr der Nonne, wo die Falter zu Millionen herumschwärmen, mit einem unmittelbar darauf folgenden Jahr zu vergleichen, in dem es oft schwer hält, auch nur ein Dutzend Falter zusammenzubringen. Wohl aber dürfen wir annehmen, dass die Zahl der Individuen, welche irgend eine Art vertreten, durchschnittlich auch heute noch dieselbe sein wird, die sie vor 100 oder 200 Jahren auch war, oder sollte im Laufe solcher Zeiträume eine Veränderung im Bestand einer Art eingetreten sein, — dass sie jedenfalls nur unwesentlich ist und nicht annähernd in dem Verhältnis erfolgt ist, wie es nur auf Grund der grösseren oder geringeren Fruchtbarkeit

der Individuen möglich gewesen wäre. Aus der Kenntnis dieser Thatsache können wir einen Scbluss ziehen auf die grossen Hindernisse, welche der Entwickelnng der Schmetterlingseier entgegensteben, denn wir sehen im grossen und ganzen nnr selten eine solche Vermehrung eiutreten, wie sie nach der Anzahl der abgelegten Eier wobl möglich wäre, nnd tritt einmal eine abnorme Vermehrung ein, so wird sie gewiss früber oder später wieder durch eine gleich abnorme Verminderung kompensiert. Im Durchschnitt der Jabre bleibt also die Anzahl der entwickelten Falter dieselbe, d. h. von den möglichen 200 bis 300 Nacbkommen eines Falterpärchens erreichen durchschnittlich anch nnr zwei wieder ihre vollkommene Ansbildung, alle übrigen sind in diesem oder jenem tieferen Entwickelungsstadium im Kampf ums Dasein ihren Feinden erlegen. Bekanntlich bildet die richtige Würdignng dieses Missverhältnisses zwischen der Anzahl der möglichen nnd der thatsächlicben Nachkommen eine mächtige Stütze für die Theorie vom Kampf ums Dasein und damit für die Selektionstbeorie überhaupt.

Das säkulare Auf- und Absteigen der Häufigkeitskurve.

§ 42. Natürlich ist die Annahme einer solchen Gleichmässigkeit im Bestand der Artenindividuen nnr dann zutreffend, wenn man genügend lange, aber auch nicht übermässig lange Zeiträume dabei im Auge hat. Überblickt man nämlich sehr grosse Zeiträume, so ist für die Mehrzahl der Arten wohl mit Sicherbeit ein weiteres Auf- oder Absteigen der Häufigkeitskurve vorauszusetzen, je nachdem sich die Anzahl der Stellen, die für besagte Art im Naturhausbalt offen steben, im Laufe der Zeiten vermehrt oder vermindert hat. Eine Raupenart z. B., welcbe auf eine bestimmte Pflanzenart angewiesen ist, findet im Natnrbaushalt anch nnr eine begrenzte Anzahl von Stellen vor, denn die vorhandenen Pflanzen können nnr eine begrenzte Anzahl von Individnen ernäbren. Trotz grösster Fruchtbarkeit kann sich diese Art nicht absolnt vermehren, vielmehr muss alles, was über die Anzahl der gebotenen Stellen binans an Individuen prodnziert wird, notwendig untergehen. Nun bleibt aber die Anzahl der einer Art gebotenen Stellen nicht immer die gleicbe. Verscbiedene, bald näher zu erörternde Umstände führen eine ganz allmähliche Vermehrung bezw. Verminderung jener Stellen berbei und so kommt es, dass die graphische Darstellnng der Häufigkeit einer Art auch noch mit einer, auf lange Zeiträume ansgedehnten Kurve zu rechnen bat, die man das „säkulare Auf- oder Absteigen der Häufigkeitskurve“ nennen kann.

Einfluss der Kultur hierauf.

§ 43. Einen mächtigen Einfluss auf die Vermebrung bezw. Verminderung besagter Stellen im Naturhaushalt hat nun vor allem die

Kultur. Unkrautpflanzen werden ausgemerzt, Sümpfe werden trocken gelegt und in Kulturland verwandelt, Urwälder werden rationell gepflegt, grosse Wälderstrecken niedergelegt, andere Gebiete wieder aufgeforstet. Durch all diese kulturellen Massnahmen werden einzelne Pflanzenarten seltener gemacht und andere dafür in grossen Mengen erzeugt. Die allmählich veränderte Vegetation bleibt dann naturnotwendig nicht ohne Rückwirkung auf die Verbreitnng der von der Vegetation in hohem Masse abhängigen Falterarten. So können wir annehmen, dass mit fortschreitender Kultur die Häufigkeitskurve für alle Arten, welche auf den Genuss von Nutzgewächsen angewiesen sind, eine allmähliche Steigerung erfährt, während die auf wertlosen Gewächsen vegetierenden Arten in ihrer Häufigkeit ebenso allmählich zurückgehen. Natürlich sprechen hiebei noch zahlreiche andere Faktoren mit, welche dieses Resultat reiner Überlegung in der mannigfachsten Weise verschleiern.

Einfluss der individuellen Wehrhaftigkeit hierauf.

§ 44. Ein solcher Faktor von mächtigstem Einfluss wird u. a. durch die Wehrhaftigkeit einer Art gegenüber ihren Feinden repräsentiert. Nicht allein werden die einer Art zugänglichen Stellen des Naturhaushaltes in der Regel auch von anderen Arten in gleichem Masse angestrebt, wobei sich ein heisser, unseren Blicken allerdings mehr oder weniger entzogener Kampf zwischen den Arten entspinnt, der oft erst nach jahrhundert-, ja jahrtausendlangem Ringen mit dem Überleben der wehrhafteren und dem Verschwinden der schwächeren Art beendet wird — sondern es treten die Arten auch direkt in den Kampf mit ihren Verfolgern, wobei es sich meist erst nach Verlauf langer Zeiträume entscheidet, ob sie den Angriffen ihrer Verfolger gewachsen sind oder nicht. Um nur ein Beispiel zu nennen, so wird unser Baumweissling, obwohl er an Obstbäumen lebt und demnach mit fortschreitender Kultur immer günstigere Lebensbedingungen finden müsste, von Jahr zu Jahr seltener, weil er seinen Verfolgern, den Menschen, im Kampfe nicht gewachsen ist. Er hat die seiner Vermehrung nicht zweckmässige Gewohnheit, den Winter in weithin sichtbaren Nestern an den kahlen Bäumen zu verbringen, wodurch seine Vertilgung ungemein leicht gemacht ist. Sein nächster Verwandter dagegen, der Kohlweissling, welcher jene Gewohnheit nicht mit ihm teilt, nimmt immer mehr an Verbreitung zu. Seiner Vermehrung kommt die Eigenschaft zu gute, dass er, wie es scheint, recht schlecht schmecken muss, denn ein Hauptteil der Feinde anderer Raupen, die Vögel, gehen ihm sorgfältig aus dem Weg. Er besitzt also in seiner Unschmackhaftigkeit eine Wehr, welche seine zeitliche Verbreitung begünstigt. Aber

tempora mutantur, vielleicht kommt anch noch für ihn die Zeit, wo er es mit einem Gegner zu thun hat, gegen welchen der bisher erworbene Schutz, die Unschmackhaftigkeit, nicht mehr ausreicht, und wo er entweder, wie schon viele vor ihm, als Art spurlos aus der Welt der Lebewesen verschwindet, oder wo er sich durch den Erwerb anderer Waffen zu einer anderen Art umgebildet hat. So gelangen wir aber zu einem Überblick über Zeiträume, für welche der Begriff der Art nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, weshalb wir hier mit dem Abschnitt über die zeitliche Verbreitung der Arten abschliessen wollen.

§ 45. Im Anschluss an den zuletzt erwähnten Gedanken, ergiebt sich der Übergang von der zeitlichen Verbreitung der Arten zur Stammesgeschichte derselben von selbst. — Leider sind die Urkunden, aus denen die Stammesgeschichte der Lepidopteren erhellt, nur äusserst spärlich vorhanden. Fossile Reste von Lepidopteren sind nur sehr wenige bekannt geworden. Die ältesten gehören der tertiären Formation an und zeigen verhältnismässig schon hochentwickelte Formen. So beschreibt v. Charpentier einen Schwärmer aus dem tertiären Mergelschiefer von Radobog in Kroatien, einen anderen Schwärmer Schlotheim in seiner Versteinerungskunde. Eine Galeria wurde aus dem Jura von Eichstädt und ebenfalls aus dem Oolith ein Tagfalter bekannt. Im Sande von Aix la chapelle fand man eine Satyride, eine Zygaenide und eine Spinnerart. Der Bernstein, der uns so viele Insekten aus vorgeschichtlicher Zeit aufbewahrt hat, gab für die Lepidoptera nur sehr geringe Ausbeute. Neben einem grösseren Abendfalter sind in ihm noch einige Raupen erhalten gefunden worden, die einzigen Zeugen dieser Entwickelungszustände aus einer längstentschwundenen Zeit.

Fossile Reste.

§ 46. Die Stammesgeschichte der Lepidopteren zu erforschen, muss daher der andere Weg, der des Studiums der Entwickelungsgeschichte beschritten werden, und wo auch diese nicht zum Ziel führt, muss die vergleichende Anatomie befragt werden. Aber hinsichtlich dieser Studien sind wir noch in den allerersten Anfängen begriffen und können nicht viel mehr als allgemeine Vermutungen anstellen. Eine solche Vermutung ist es, dass die Falter mit den übrigen Arthropoden einem Tierkreis entstammen, der den noch heute bestehenden Rundwürmern ähnlich war, sowie dass sich die Lepidoptera erst im Laufe der Zeiten vom Wasserleben an das Landleben angepasst und mit diesem Wechsel des Aufenthaltsortes auch die tiefgreifenden morphologischen Veränderungen erlitten haben, die sie heute von den übrigen Insektenordnungen scheiden. Den näheren Anschluss finden die Insekten an die Myria-

Stammesgeschichte.

poden (Tausendfüssler) und die Lepidoptera, innerhalb der Insekten aller Wahrscheinlichkeit nach an die Neuroptera (Netzflügler). Von den Psychiden und den ihnen verwandten, zu den Tineinen gezogenen Coleophoren leiten nämlich verschiedene Merkmale hinüber zu den Netzflüglern und zwar speziell zu den Schmetterlingsfliegen (Phryganiden*). Beide Insektengruppen haben eine gleich vollständige Verwandlung, die ausgebildeten Flügel zeigen ein sehr ähnliches, wenn auch nicht übereinstimmendes Adernetz und sind bei den Phryganiden ganz analog denen vieler Psychiden mit schuppenähnlichen Haargebilden besetzt. Auch leben die Larven der Phryganiden wie die Psychidenraupen in Säcken. Die Nachricht, dass selbst ein so bewanderter Entomologe wie Burmeister durch die Ähnlichkeit der Arten so getäuscht werden konnte, dass er eine abgeflogene Tineide für eine neue Art der Phryganiden hielt nnd bestimmte, spricht für die nahe Verwandschaft beider Insektenordnungen mehr als Bände.

Verwandschaftliche Beziehungen.

§ 47. Die Frage, dnrch welche Faltergruppen die entwickelungsgeschichtlich höchststehenden Formen repräsentiert werden, ist noch keineswegs vollkommen entschieden. Nach meiner Ansicht liegt aber kein Grund vor, welcher veranlassen könnte, mit der herrschenden Ansicht, dass die Lepidopterenfauna in den segelnden Tagfaltern (Papilionidae) bis jetzt ihre höchsten Formen erreicht habe, zu brechen. Der ihre Raupen auszeichnende Besitz einer beweglichen Nackengabel kann wohl nur als ein im Laufe der Zeit erworbenes Schutzmittel angesehen werden und es ist wohl schwerlich anznnehmen, dass nachfolgende Generationen ein so vorzügliches Verteidigungsmittel, wie es die Nackengabel der Papilioniden gegen die Angriffe der Schlupfwespen bildet, wieder aufgegeben hätten, ohne ein besseres dafür einzutauschen. Aber dieser Umstand ist es nicht allein, welcher dazu veranlassen kann, in den Papilioniden wenigstens das Endglied einer Entwickelungsreihe zu erblicken. Wie die Melitäen, so tragen auch die Raupen der Papilionidengattung Thais zeitlebens behaarte Scheindornen, und Papilio Machaon trägt sie in den frühesten Entwickelungsstadien gleichfalls. Es ist somit Grund gegeben, anznnehmen, dass entweder beide Familien, die Nymphaliden nnd Papilioniden gleichen Ursprung haben, oder dass die ersteren die Vorfahren der letzteren sind. Dass wieder die Nymphaliden in ihren ersten Entwickelungsstadien dornenlos sind, lässt den Schluss zn, dass sie ihren Ursprung von dornenlosen Raupen genommen haben.

Die niederststehenden Arten werden wir unter den Kleinfaltern

*) Vgl. Stettiner Entom. Zeit. 1870. pag. 202 ff.

zu suchen haben. Wahrscheinlich ist es, dass die beiden Crambinen Paraponyx stratiotata und Acentropus nivens, da sie noch echte, durch Kiementracheen atmende Wasserbewohner sind, ihre ursprünglichen Formen noch am vollständigsten gewahrt haben.*)

Sehr wahrscheinlich sind die Eulen aus den Spannern hervorvorgegangen, so wenigstens ist die Beobachtung zu deuten, dass verschiedene Enlenraupen erst nach mehrmaligen Häutungen ihre vier wohlentwickelten Bauchfusspaare erhalten. Beispielsweise ist dies unter vielen anderen für Pachnobia leucographa festgestellt**). Gleich nach dem Ausschlüpfen sind nur die beiden letzten Bauchfusspaare wohlentwickelt, die Raupe geht daher spannerartig. Nach der zweiten Häntung benützt sie drei Paar Bauchfüsse zum Gehen, da das erste Paar noch unvollkommen entwickelt ist. Nach der vierten Häutung benützt sie schon alle vier Paar, wenn anch die des sechsten und siebenten Ringes noch etwas kleiner als die hinteren sind. Erst nach der fünften und letzten Häutung sind sämtliche vier Banchfusspaare vollkommen entwickelt. Nach Hoffmann***) sind ähnliche Vorgänge auch in der Entwickelung der Agrotis speciosa zu beobachten und Ratzebnrg†) berichtet das gleiche von Panolis piniperda. Xylomiges conspicillaris ist sogar nach Knatz††) bis zur Vollendung der zweiten Häutung ein vollkommener Spanner insofern der Raupe bis dahin die vorderen Bauchfusspaare ganz fehlen.

Entwickelnngsgeschichte.

Wenn auch der Analytiker die Entwickelungsgeschichte für die praktische Unterscheidung und Bestimmung der Arten nicht viel zu Rate ziehen kann, da er nur selten in der glücklichen Lage sein wird, von einer zu bestimmenden, ihm unbekannten Raupenart Aufschluss über deren Entwickelungsgeschichte zu erhalten, so kann doch ein so wichtiges, ja für die systematische Ordnung der Arten in letzter Instanz ausschlaggebendes Gebiet, wie die Entwickelnngsgeschichte, bei einer allgemeinen Orientierung über die Ranpenwelt nicht ohne weiteres übergangen werden. Wir dürfen aber nicht bei der Entwickelung der Raupe aus den ersten Anfängen zur Raupe

*) Dr. A. Speyer, Stett. Ent. Zeit. 1870.

**) G. Weymer, Stett. Ent. Zeit. 1865, p. 107.

***) Hoffmann, Stett. Ent. Zeit. 1887. p. 143.

†) Ratzebnrg, Forstinsekten. Bd. II. p. 171.

††) Bericht des Vereins für Naturkunde zu Kassel über die Vereinsjahre 1881 bis 1883 pag. 62—63.

stehen bleiben, sondern müssen auch die fernere Entwickelung der Raupe zum Falter dabei in Betracht ziehen.

Gang der Entwickelung.

§ 48 Wenn hinsichtlich der Insektenentwickelung von einer Discontinuität der Entwickelnng gesprochen wird, so ist das natürlich nur scheinbar zu verstehen, denn wie nicht anders zn erwarten, macht auch im Reich der Insekten die Entwickelnng keine Sprünge, sondern geht eben so allmählich, wie allüberall, vor sich, nur entziehen sich gewisse, eine Formveränderung vorbereitende Entwickelnngsvorgänge im Reiche der Insekten mehr dem Blick des einfachen Beschauers, so dass es den Anschein gewinnt, als schreite das Insekt plötzlich und unvermittelt ans einer Gestalt in die andere. Thatsächlich erfolgt die Entwickelung des Eies znr Raupe, dieser zur Puppe nnd dieser zum Falter nicht weniger allmählich als die Entwickelung jedes anderen Organismns oder Organes. Die durchlaufenen Stadien, in welchen das Insekt eine Zeitlang verharrt (jedoch anch nur scheinbar), weichen allerdings sehr wesentlich von einander ab, und so ist es vielleicht berechtigt, zu sagen, dass die Schnppenflügler im Lanfe ihres Lebens in vier verschiedenen Gestalten erscheinen. Als Ei, als Ranpe, als Puppe und schliesslich als Falter.

Fig. 11. Verschiedene Formen von Schmetterlingseiern (stark vergrössert).

1. Aporia Crataegi,
2. Zeuzera Pyrina,
3. Halia Wanaria,
4. Emydia Striata, Spilosoma Fuliginosa, Heterogenea Limacodes, Dasychira Pudibnnda, Porthesia Chrysorrhoea, Cnethocampa Prozessionea,
5. Diloba Caerulaocephala,
6. Limenitis Sibylla,
7. Engonia Quercinaria,
8. Cossus Cossus,
9. Chaereas Graminis,
10. Pieris Brassicae,
11. Plusia Gamma.

Der Eizustand.

§ 49. Der Eizustand. Die Eier der Schmetterlinge (Fig. 11) sind meist kugelige, doch auch eiförmige, halbkngelige, kegel-, walzen- oder tonnenförmige, znweilen auch tnrbanartige Gebilde, mit einer festen erhärtenden Haut umgeben und von einer Flüssigkeit erfüllt, welche sowohl den Keim als das Nahrnngsdotter der Raupe enthalten. Die Oberfläche der Eier erweist sich bei mikroskopischer Betrachtung entweder als ganz glatt, oder fein gerippt, quergestreift oder mit vertieften Gruben oder erhabenen Punkten besetzt. Ihre Farbe ist in der Regel grünlich weiss, doch kommen die verschiedenartigst ge-

färbten, selbst bunte Eier vor. In der Regel ist ihre Farbe an die des Ablageortes angepasst. Ihre Grösse schwankt innerhalb der gleichen Art nur wenig, innerhalb verschiedener Arten schwankt sie, der Grösse des Schmetterlinges entsprechend, zwischen mikroskopischer Kleinheit und etwa Stecknadelkopfgrösse. Von anderen Insekteneiern werden die Schmetterlingseier namentlich leicht mit Wanzeneiern verwechselt.

Die Eierablage erfolgt, die Gesamtheit der Falter in Betracht gezogen, mit Ausnahme der kalten Jahreszeit das ganze Jahr hindurch, doch ist sie für die einzelnen Arten meist auf bestimmte, oft ziemlich kurzfristige Perioden beschränkt. Manche Schmetterlingsarten haben nur eine Generation und daher auch nur eine Ablageperiode, andere haben regelmässig eine Sommer- und eine Wintergeneration, manche sogar mehrere Generationen im Laufe eines Jahres und dementsprechend auch zwei und mehrere Perioden der Eiablage.

Sowohl die Art und Weise der Ablage, als der Ort derselben bietet manche Verschiedenheiten, aber für die einzelnen Arten meist typische Verhältnisse dar. So werden sie entweder einzeln oder in Häufchen zusammen abgelegt. Im letzteren Falle wieder in regelmässigen Reihen (Fig. 12) oder in unregelmässigen Haufen. Manchmal sind sie kunstvoll

Fig. 12. Eier der Forleule an einer Kiefernadel in Reihen abgelegt.

Fig. 13. Eier des Ringelspinners an einem Zweigstück angeheftet.

Fig. 14. Eierschwamm des Goldafters auf einem Blatt befestigt.

zementiert, wie die Eier des Ringelspinners (Fig. 13), der sie in einen erhärtenden Schleim absetzt, manchmal in eine Wolle gebettet, wie die Eier des Goldafters und vieler anderer Lipariden, die sich nach der Eierablage die Haare der Hinterleibsspitze ausreissen, um die noch zähen Eier damit zu bedecken. Solche Eihäufchen bilden dann die dem Gärtner wohl bekannten Eierschwämme (Fig. 14) an der Rinde oder auf den Blättern der Obstbäume.

Gewöhnlich wählt das Falterweibchen zur Eierablage jene Stellen,

von wo das ausschlüpfende Räupchen leicht zur Nahrung gelangen kann. Im Sommer abgelegte Eier finden sich daher in der Regel an der Futterpflanze selbst, uud zwar meist an der Unterseite der Blätter angeheftet, oder doch in unmittelbarster Nähe von derselben in oder an der Erde.

Überwinternde Eier finden sich, wenn dieselben von Baumbewohnern stammen, vielfach in den Rindenspalten oder an den Zweigen nnd Ästen der Bäume, von Krautbewohnern an dürrem Laub an der Erde, auch wohl an Steinen, Moos u. dgl. abgelegt.

Aus dem Verhalten der Eier ist leicht zu erkennen, ob dieselben befruchtet waren oder nicht. Die befruchteten Eier bekommen nämlich schon nach einigen Tagen, nachdem sie abgesetzt sind, einen leichten Eindruck nnd verändern die Farbe, während unbefruchtete vollkommen zusammenfallen.

Der Zeitraum, welcher von der Eierablage bis zum Ausschlüpfen der jungen Raupe verstreicht, hängt wesentlich von Jahreszeit und Witterung ab. Erst im Spätjahr abgelegte Eier überwintern regelmässig und das Räupchen schlüpft dann erst zu einer Zeit aus dem Ei, wo die Futterpflanze bereits belaubt ist. Im Sommer abgelegte Eier entwickeln sich je nach Witterung in 1—4 Wochen.

Die im Innern der Eier vor sich gehenden Veränderungen, die es mit sich bringen, dass dieselben allmählich immer mehr eine dunklere Färbung annehmen, sind komplizierter Natur. Durch Furchung entsteht zunächst eine aus einer Zelllage bestehende Keimhaut, welche den Nahrungsdotter umschliesst. Auf einer der späteren Bauchseite entsprechenden Seite verdickt sich die Keimhaut und bildet den sog. Keimstreifen, der sich in der Mitte vertieft nnd so die Entstehung der Keimrinne veranlasst. Die Ränder der Rinne verwachsen, bilden einen Kanal, dessen Hohlraum jedoch bald verschwindet. Die Einstülpung bildet die Anlage des zweiten Keimblattes. Am Rande des sog. Keimstreifens erheben sich alsbald neue Falten, welche zur Entstehung der für die Insektenentwickelung charakteristischen Embryonalhäute führen (Serosa, Amnion). Alsbald beginnt eine Segmentierung des Keimstreifens, zunächst in 17 Ursegmente, an denen sehr bald die Anlage des Kopfes der Oberlippe, der Fühler, Kiefer nnd Beine bemerkbar werden. In nicht leicht mit wenigen Worten zu veranschaulichender Weise schreitet die Ausbildung der jungen Raupe rasch vorwärts, so dass sie schliesslich zum Ausschlüpfen bereit ist. Ist dieser Zeitpunkt gekommen, so durchbohrt sie, die bisher gekrümmt im Ei gelegen hat, die äussere Schale, erweitert die Öffnung und kommt hervor.

Raupenzustand.

§ 50. Der Raupenzustand. Das junge Räupchen verzehrt gewöhnlich bald nach dem Verlassen des Eies die Eierschale, verharrt dann aber erst zwei oder drei, auch wohl vier und fünf Tage, ehe es sich an das Futter begiebt. Dann aber legt es eine solche Gefrässigkeit an den Tag, dass ihm binnen kürzester Frist die Haut zu eng wird und es gezwungen ist, sich zu häuten (vgl. § 10).

Wo die Eier in Häufchen abgelegt sind, erscheinen die Räupchen alle zur gleichen Zeit und verbringen die ersten Fasttage dicht zusammengeschart. Solche Kolonien junger Räupchen werden Raupenspiegel (Fig. 15) genannt. Sie sind dem Forstwirt und Gärtner wohlbekannte Erscheinungen. Nach der ersten Häutung erscheint die Raupe häufig in anderer Gestalt und dasselbe kann sich auch im Laufe der weiteren Häutungen wiederholen. Die bedornten Nymphaliden erhalten die Dornen z. B. erst mit der zweiten Häutung. Andererseits besitzt z. B. Papilio Machaon, sowie Aglia Tau im Jugendalter Dornen, die sich bei späteren Häutungen wieder verlieren. Manche Eulen erhalten ihre wohlausgebildeten vier Bauchfüsse erst nach späteren Häutungen.

Fig. 15.
Raupenspiegel.

Sehr verschieden ist die Dauer des Raupenzustandes. Im Frühjahr ausgeschlüpfte Räupchen erlangen ihre vollständige Grösse in der Regel noch im selben Jahre, während die im Herbst ausgeschlüpften sich meist, ohne viele Nahrung zu sich genommen zu haben, sofort zur Überwinterung vorbereiten. Der kürzeste Zeitraum zur Entwickelung ist zwei Wochen, der gewöhnlichste zwei bis drei Monate, es vergehen aber auch zwei Jahre (Sesiiden, Cossiden, einige Arctiiden), bis die normale Grösse bei einigen Raupen erreicht wird. Warme Witterung und reichliche Nahrung beschleunigt, kalte Witterung und wenig Nahrung verzögert das Wachstum. So überwintern oft im Gebirge Raupen, welche in der Ebene in einem Sommer erwachsen sind, oder es erscheint auch einmal in besonders günstigen Jahren, in denen sich alle Entwickelungsvorgänge rascher vollziehen, an Stelle der normalen zwei Generationen, wie bei Pieris Brassicae, ausnahmsweise noch eine dritte Generation. Gewöhnlich sind vier Häutungen nötig, bis die Raupe ausgewachsen ist und es erscheint nach der fünften Häutung die Puppe, nach der sechsten der Falter. Manche Raupen häuten sich aber auch nur drei-, andere siebenmal.

Hat die Raupe ihre normale Grösse erreicht, so wird sie wieder, wie sonst vor den Häutungen, unruhig, empfindlich, hört auf zu fressen, verfärbt sich mitunter eigentümlich, läuft unstät umher, bis sie schliess-

lich ein passendes Plätzchen zur Puppenruhe gefunden hat. In seltenen Fällen verweilt sie dort noch einige Zeit, ja bis monatelang, wie viele Agrotiden, in der Regel beginnt alsbald die Verwandlung. Zu diesem Zweck spinnt sie sich oft in charakteristischer Weise ein, heftet sich fest (Fig. 16) oder fertigt sich auch ein Erdgehäuse. Wieder zerreisst, wie bei der Häntung, durch Anschwellen der vorderen Segmente die Haut, welche durch Hin- und Herbewegen des Körpers nach hinten abgestreift wird, aber die nunmehr erscheinende jüngere Hant gleicht nicht mehr der alten. Die Raupe hat ihre bisherige Gestalt vollkommen verloren, sie ist zur hornschaligen, aller Gliedmassen baren Puppe geworden.

Fig. 16. Die Raupe des Tagpfauenauges sich zur Verpuppung anschickend.

Puppenzustand.

§ 51. Der Pnppenzustand. Die Puppenhaut ist zunächst blassgelblich und weich, erst nach einiger Zeit erhärtet sie und nimmt dabei eine dunklere Färbung an. Die gleich nach dem Erscheinen noch losen Gliedmassen werden durch die erhärtende Chitinmasse fest an den Leib gekittet, weshalb man die Puppe auch als „gedeckt" bezeichnet (vgl. § 10). Die Form der Puppen (Fig. 17) ist in der Regel im oberen Teile walzig, im Abdominalteil spitzkegelig, auch ist im letzteren Teile die Chitinschale gegliedert und die Puppe beweglich. Die Puppen der Tagschmetterlinge und mancher Spanner sind aber oft mit Ecken und Spitzen versehen. Die Farbe ist in der Regel heller oder dunkler kastanienbraun bis schwarz, die der Tagfalter jedoch auch bunt gezeichnet oder goldpnnktig, die mancher Spanner lebhaft grün. Einige Puppen sind wie mit Mehl überstäubt oder gepudert, andere körnig rauh, selbst etwas behaarte Puppen kommen vor, die meisten jedoch sind hornartig glatt und glänzend.

Fig. 17. Schematische Darstellung einer Schmetterlingspuppe. (Sphinx Ligustri).

Von den an der Puppe wahrzunehmenden einzelnen Teilen ist zur Unterscheidung der Arten vor allem der Kremaster, d. h. die äusserste Schwanzspitze von besonderem Interesse. C. Wilde hat in seinem Werke „Die Pflanzen und Raupen Deutschlands", eine grosse Anzahl von Abbildungen der verschiedenen Formen der Kremasterbildung gegeben.

Einzelne Schwärmerraupen haben eine hervorstehende Saugrüsselscheide. Die Arten, welche als Raupen im Innern der Gewächse leben und sich dort verpuppen, haben Querreihen kurzer Dörnchen an ihren Ringen, mit denen sie sich beim Ausschlüpfen des Schmetterlinges herausschieben. Die Puppen der Tagfalter sind meist am Leibesende aufgehangen und oft ausserdem noch mit einem aus vielen Fäden hergestellten und um den Leib geschlungenen Seile befestigt (Stürzpuppen). Andere sind in derselben Weise angeheftet, stehen aber dabei aufrecht (Papilio). Die Spinner verfertigen sich zumeist sehr künstliche und feste Gewebe (Cocons), deren Fäden von einigen ausländischen Arten als Seide abgehaspelt werden.

Diese zweite Puppenhülle, das Tönnchen oder der Cocon, zeigt wieder, sowohl hinsichtlich der Form (eirund, zugespitzt, kahnförmig), als auch hinsichtlich der Farbe (weiss, gelb, braun, seltener bunt oder wie bepudert), als auch schliesslich hinsichtlich der Dichtigkeit des Gewebes grosse Abwechslung, denn es giebt solche, die wie ein feiner Flor die Puppe im Innern erblicken lassen, wie solche, bei deren Öffnung man ihrer Härte und Zähigkeit wegen geradezu Gewalt anwenden muss (Harpyia). Auch die Stoffe, aus denen die Tönnchen verfertigt sind, unterliegen manchem Wechsel. Teils ist es ausschliesslich ein Spinnfaden, von der Raupe vermittels ihrer Spinndrüse selbst verfertigt (Seide), teils ein wolliges Gefilze solcher Fäden. Andere gebrauchen ihre Raupenhaare dazu und machen sich also ein tuchenes Kleid, wieder andere, die über beide Materialien nicht verfügen können, nehmen dazu Blätter, Steinchen, Papier, Erde, Holz, Haare, Fasern, ja sogar Baumrinde, zu deren Verfertigung die Raupe dünne Rindenstückchen in lauter Täfelchen beisst und sie, wie die Tafeln in den Fenstern, ganz künstlich zusammenleimt (Hybocampa, Harpyia, Acronycta).

Diejenigen Raupen indessen, die nicht gelernt haben, Tönnchen zu verfertigen, doch aber auch nicht frei hängen wollen, nehmen ihre Zuflucht zur Erde, zu Mauerspalten, oder sie bohren sich in die Stengel überwinternder Pflanzen, in Holz oder in die Ritzen der Bäume, um sich vor ihren Feinden möglichst zu verbergen, da sie sich ja als Puppe im Zustand absoluter Wehrlosigkeit befinden. Einige unter ihnen verfertigen noch eine Art Tönnchen, indem sie Erde zusammenscharren, als Brei kneten, ein dünnes Gespinnst als Tapete im Innern anfertigen und dasselbe alsdann festkleben; die meisten der freien Puppen jedoch liegen ganz nackt auf oder in der Erde. Manche stecken tief im Boden.

Die Dauer der Puppenruhe ist sehr verschieden. Während die Tagfalter oft schon nach 10—14 Tagen ihre Hülle verlassen,

müssen die überwinternden Puppen oft 6–9 Monate ruhen. Die Witterung hat hierauf den grössten Einfluss, was u. a. auch daraus erhellt, dass man die Zeit der Puppenruhe sehr verkürzen kann, wenn man die Puppen anstatt sie im Freien zu belassen ins warme Zimmer bringt, wie umgekehrt verlängern kann durch Einbringung der Puppen in den Eisschrank, ein Experiment, welches häufig gemacht wird und schon sehr interessante Resultate geliefert hat.

Einige Tage vor dem Ausschlüpfen ist die Puppe weniger beweglich, sie fängt an, sich zu verfärben, bis nach einigen Tagen die Puppenhülle am Rücken aufspringt, der Schmetterling sich mit dem Vorderkörper aus derselben herausarbeitet und sich auf einen nahegelegenen Gegenstand begiebt, zunächst von der gehabten Anstrengung ausruht, dann aber durch lebhaftes Hin- und Herbewegen Luft in die noch lappig herabhängenden Flügel treibt, um in kurzer Zeit als schmucker Falter davonzufliegen. Beim Verlassen der Puppenhülse sondern die Schmetterlinge eine rote oder gelbe Flüssigkeit ab, welche Erscheinung bei Vorhandensein grösserer Mengen früher als sog. Blutregen mit abergläubischen Sagen verknüpft wurde

Schmetterlinge, welche das Sonnenlicht und den Tag lieben, erscheinen in der Regel früh am Morgen, Nachtfalter des Abends.

Falterzustand.

§ 52. Im Falterzustand verbringt das Insekt die kürzeste Zeit seines Lebens. Bald nach dem Ausschlüpfen, oft schon nach 2–3 Tagen, erfolgt nach vorausgegangener Begattung die Eierablage und damit ist der Lebensgang für eine Generation beschlossen. Nach kurzer Zeit sorglosen Umhertummelns sterben die Falter ab oder sie fallen ihren Feinden anheim.

Die so wunderbare Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge hat sinnige Menschen schon öfters zu einem Vergleiche derselben mit dem menschlichen Dasein veranlasst; so bricht Philipp, Ludwig, Statius Müller in seinem Natursystem 1774 in die Worte aus: „Inzwischen erwartet dieses Tierchen in solchem Zustand (der Puppenruhe) eine merkwürdige Veränderung, die ein aufmerksames Gemüt allerdings in Erstaunen setzen muss, und vielleicht bringen ähnliche Beobachtungen manchen Menschen zur Betrachtung seiner selbst: denn der Mensch, der Wurm, die Made und eine wahre Raupe legt wohl gegen seine Jünglingschaft die erste, und gegen dem mannbaren Alter eine zweite Haut ab. Als ein Greis schrumpft seine alte harte Haut zusammen, er schliesst sich in die Puppe des Sarges ein, verwahret sich in dem Tönnchen des Grabes, und erwartet eine Verwandlung, über welche auch wir einmal erstaunen werden."

Körpertracht.

Der Analytiker, dem darum zu thun ist, in kürzester Frist und ohne umständliche Entwickelungsversuche eine fragliche Raupenart zu bestimmen, hat natürlich zuerst die körperlichen Eigentümlichkeiten seines Untersuchungsobjektes nach allen Richtungen hin eingehend zu durchforschen, da ihm der Nachweis dieser Eigentümlichkeiten verhältnissmässig am leichtesten gelingt. Erst in zweiter Linie kommen für ihn die aus der Lebensweise und in letzter Linie die aus der Entwickelungsgeschichte allenfalls zu entnehmenden Merkmale in Betracht. Aber man muss erst einmal an sich selbst die Erfahrung gemacht haben, wie wenig man eigentlich sieht, d. h. richtig sieht, wenn man nicht schon von vornherein weiss, worauf man die Aufmerksamkeit zu lenken hat, um zu ermessen, wie nötig es ist, sich vor dem Beginn der eigentlichen Untersuchung zunächst im allgemeinen über die möglichen Variationen zu orientieren. Lediglich zur allgemeinen Orientierung seien die folgenden Angaben gemacht.

Körpergrösse.

§ 53. Die Grösse, d. h. die Länge der Raupen vom Mund zum After gemessen ist ein für die Analyse wenig brauchbares Moment. Da, wie alle Insekten, so auch die Raupen nur im Larvenzustand wachsen, so ist die für die Bestimmung der Imagines sehr wertvolle Grössenangabe zur Larvenbestimmung nur bedingt zu benützen. Nur die Maximalgrösse, d. h. die Grösse, die erfahrungsgemäss von einer Larvenart niemals überschritten wird, liefert zur Bestimmung einige Anhaltspunkte. Wo es möglich war wurde die Maximalgrösse deshalb im folgenden bei den einzelnen Arten in Millimetern angegeben.

Der Riese unter den Mitteleuropäern ist die bekannte Totenkopfraupe (Acherontia Atropos, L.), sein Nebenbuhler die nur zeitweise in das mitteleuropäische Faunengebiet eindringende Raupe des Oleanderschwärmers (Deilephila Nerii, L.). Die Familie der Schwärmer birgt überhaupt die grössten Arten. Nur noch die Spinnergattungen Saturnia und Lasiocampa besitzen ähnlich grosse Arten. Die Mehrzahl der Eulenraupen haben eine mittlere Grösse von 40—50 mm. Die kleinsten Raupen sind unter den Motten und Geistchen zu suchen.

Körperform.

§ 54. Körperform. Die meisten Raupen haben eine schlanke, walzige nach vorn und hinten etwas verjüngte nach unten abgeflachte, nach oben gerundete Körpergestalt (Fig. 18). Nur wenige Raupengruppen weichen von diesem allgemeinen Formentypus auffallend ab.

Fig. 18. Normale Gestalt einer Raupe

Ein besonderer Typus wird durch die „Asselraupen" (Fig. 19) der Lycaeniden repräsentiert. Ihre charakteristische Form, ein kleiner unter das Nackenschild zurückziehbarer Kopf, flacher Bauch, hoch gewölbter nach vorn und hinten starkabfallender oft kantiger Rücken, ihre gedrungene Gestalt bei mässiger Grösse lässt diese Raupengruppe leicht von allen anderen unterscheiden. Besonders auffallend in ihrer Körperform sind auch einige Buckelraupen (Fig. 20) aus der Familie Notodontidae, z. B. Ziczac, Dromedarius, Cuculla, oder die nachschieberlosen Platypterigiden- und Harpyia-, Stauropus- und Uropusarten. Weiter besitzen die Zygaeniden (incl. Heterogynniden) als Madenraupen, sowie die Lithosiden als Spindelraupen einen für die Analyse verwertbaren Formentypus. Wären die Cochliopoden nicht durch den Mangel ausgebildeter Bauchfüsse schon genügend charakterisiert, so könnte auch deren Körpergestalt zu ihrer Unterscheidung von anderen Raupen verwendet werden. Ähnliches gilt hinsichtlich der in Säcken lebenden Psychiden.

Fig 19. Asselraupe

Fig. 20. Gabelschwanzraupe.

Kopf.

§ 55. Der Raupenkopf ist in der Regel halbkugelig nach vorn mehr oder weniger abgeflacht. Eine abweichende Kopfform besitzen u. a. die Nymphaliden (Herzform), sowie die Apaturiden, deren Kopf mit langen geweihartigen Aufsätzen prunkt. Smerinthus Tiliae hat einen zu einer Spitze ausgezogenen Scheitel, bei zahlreichen Spannern ist der Scheitel in 2 (seltener 4) Höcker oder Spitzen ausgezogen, oder der Kopf ist 3eckig, der Scheitel scharfkantig etc.

Fig. 21. Verschiedene Raupenköpfe (nach Ratzeburg.)

Die Hauptbestandteile des Raupenkopfes (Fig. 21)

sind die beiden durch einen mehr oder weniger tiefen Eindruck (Scheitelfurche) von einander getrennten Hemisphären, zwischen denen an ihrem oberen Teile das Nackendreieck, an ihrem unteren Teile das Stirndreieck liegt. Am unteren Rande der Hemisphären, etwa in der Höhe des Stirndreieckes, befinden sich auf jeder Seite 6 im Halbkreis angeordnete Punktangen. Unterhalb des Stirndreieckes beginnen die bei den Raupen nach einheitlichem Muster gebauten Fresswerkzeuge mit den anhängenden Tast- und Fühlapparaten. Sie bestehen zur Hauptsache aus Ober- und Unterlippe, 2 Paar horizontal gegen einander wirkenden Kauwerkzeugen (Maxillae, Mandibulae), 1 Paar kleinen einstülpbaren 3gliedrigen Fühlern und 2 Paar Tastern. Am Ende der Unterlippe liegt noch ein relativ wichtiges Organ, die sog. Spinnwarze, mit einer mikroskopisch kleinen Öffnung, welche einen Teil der Raupen befähigt noch zur Zeit der Nahrungsaufnahme Blätter zu rollen, die ihr zur Wohnung dienen, sich fliegende Brücken auf der Nahrungspflanze zu bauen, sich festzuspinnen etc., somit sich nach beendeter Frasszeit eine schützende Hülle (Cocon) für die ruhende Puppe zu verfertigen.

Leibesringe.

§ 56. Die Leibesringe (Glieder, Segmente) schliessen sich unmittelbar dem Kopfe an. Die 3 ersten dem Thorax der Schmetterlinge entsprechenden und deshalb als Brustringe (Fig. 22) bezeichneten Segmente tragen in der Regel je ein Paar Brustfüsse. Nur ausnahmsweise sind die Brustfüsse bei einigen minierenden Kleinfalterraupen gänzlich verkümmert. Segment 4 und 5, sowie 10 und 11 sind bei allen Raupen fusslos, die zwischenliegenden sog. Bauchfusssegmente hingegen besitzen entweder alle oder zum Teil je ein Paar fleischiger Hautausstülpungen, die sog. Bauchfüsse. Ebenso ist das 12. Segment (Aftersegment) bei der überwiegenden Mehrzahl der Raupen mit einem besonderen Fusspaar (Afterfusspaar, Nachschieber) versehen.

Fig. 22. Brustringe einer Raupe.

Was nun die Segmente im einzelnen und ihren relativen Wert für die Analyse anbelangt, so ist zunächst das 11. Segment insofern für unsere Zwecke von besonderem Wert, als dasselbe weitaus am häufigsten durch besondere Aufsätze, Erweiterungen oder sonstige Besonderheiten ausgezeichnet ist.

Gerade das Gegenteil trifft für das 9., also letzte, Bauchfusssegment zu. Sind hier Aufsätze oder irgend welche andere Abweichungen von der normalen Segmentform zu beobachten, so werden die gleichen Abweichungen meist auch auf allen oder doch auf der

Mehrzahl der übrigen Glieder beobachtet. Das 9. Segmeut kann im allgemeinen demnach als bestes Dnrchschnittssegment gelten.

Das 1. Segment ist für die Analyse ebenfalls von Interesse, da es das sog. Nackenschild, eine mitnnter firnissglänzende, mituuter matte, oft mit einer Mittelfurche oder mit seitlichen Nageleindrückeu versehene hornige Platte trägt, deren Form nnd Farbe nicht selten zur Unterscheidung einzelner Raupenarten führt. Eine ähnliche Hornplatte befindet sich meist anch auf dem letzten Segment als Afterschild nnd ganz vereinzelt auch auf anderen Segmenteu, z. B. dem 11. (Apamea, Proserpina) oder an den Brustringen (Psychidae).

Schliesslich hat anch das zwölfte, d. h. letzte Segment, der Afterring, so genannt, weil au ihm die Afteröffuung dnrch eine meist hornige, dreieckige, seltener gezackte Klappe (Afterklappe) bedeckt, mündet, für die Analyse einige Bedentung. Das Aftersegment ist in der Regel an seinem Hinterrande abgernndet, bei einer grossen, verwandschaftlich znsammengehörigen Gruppe vou Raupen jedoch (Satyridae), endet derselbe in zwei Spitzen, daher für diese Gruppe der Name Zweispitzranpen gebrancht wird.

Leibesende.

§ 57. Ein besonderes Iuteresse hat also das Leibesende zu beausprncheu, da es die beiden am häufigsten auszeichnenden Segmente 11 und 12 umfasst. Die nebenstehende Abbildung (Fig. 23) zeigt einige typische Formen.

Fig. 23. Verschieden gestaltete Leibesenden der Raupen.

Nr. 1. normales Leibesende der Enlen, 2. schwach verjüngt (Pieris), 3. im ganzen erweitert (Taeniocampa), 4. erhöht abgesetzt (Stabilis), 5. doppelte Erhöhung (Triplasia), 6. die Nachschieber untergesetzt (Hesperia), ebenso 7. (Thecla), 8. zweispitziges Leibesende (Satyrns), 9. Schwanzwulst (Nenstria), 10. Zapfenwarze (Lasiocampa), 11. Schwanzhorn (Sphinx), 12. Horizontalfortsätze (Cidaria), 13. normaler, schwach mit Horizontalfortsätzen behafteter Spannerfuss von der Seite, 14. von oben, 15. die zu Gabeln umgebildeteu Afterfüsse (Harpyia) und 16. Leibesende einer Dolchranpe (Drepana).

Lüfter.

§ 58. Die Lüfter (Stigmata). An beiden Seiten je eines der Segmente 1 sowie 4—11 mündet ein Luftkanal (Trachee) (Fig. 2) iu der Form einer längsovalen, knopflochähnlichen, mit einem Hornrand

eingefassten Hautspalte (Stigma*) und zwar etwas über der Höhe des Bauchfussansatzes. An den Seiten des 1. und 11. Ringes sind diese Lüfter besonders gross und dort bei kleineren Raupen am deutlichsten zu erkennen. Ring 2, 3 und 12 sind lüfterlos. Die Analyse verwertet einmal die Stellung dieser Lüfter zur Seitenlinie (vgl. unten), dann auch deren Färbung. Bald sind dieselben nämlich einheitlich gefärbt (schwarz, weiss, rot etc.), oder sie sind von einem helleren oder dunkleren, auch andersfarbigem Rande gesäumt. Der Unterschied zwischen dunkelgerandeten, hellgekernten und hellgerandeten, dunkelgekernten Lüftern, bleibt bei aller Veränderlichkeit der Arten meist als typisches Merkmal bestehen.

Brustfüsse.

§ 59. Die Füsse. Wie oben bereits angedeutet, unterscheidet man bezüglich der Raupenfüsse je nach den Segmenten, an denen sie haften, zwischen Brust-, Bauch- und Afterfüssen. Während die letzteren beiden Fussarten nach Form und Entstehung eigentlich zusammengehören, unterscheiden sich die Brustfüsse (Fig. 24) von diesen ganz wesentlich. Sie sind im Gegensatz zu den Bauchfüssen gegliedert (dreigliederig) mit nur einer Kralle am Ende versehen und mit Chitinmasse überzogen. Im Gegensatz zu den Brustfüssen der Imagines, die ja aus den Brustfüssen der Raupen hervorgehen, sind sie meist kurz, etwa von der Länge des Kopfdurchmessers. Auffallend lange Brustfüsse besitzt die Notodontide Stauropus Fagi. Auch die Sackträger, die sich nur vermittels der Brustfüsse vorwärtsbewegen können, da sich der ganze Hinterleib mit den Bauchfüssen in einem aus Pflanzenmaterial verfertigten Sack befindet, verfügen über längere und kräftiger entwickelte Brustfüsse. Für die Analyse haben die Brustfüsse bei weitem nicht die Bedeutung als die nach Form und Anzahl verschiedenen Bauch- und Afterfüsse, weshalb wir uns auch gleich der Besprechung dieser letzteren zuwenden wollen.

Fig. 24. Brustfuss einer Raupe.

Bauchfüsse.

§ 60. Das ganze Raupenheer wird nach der Form der Bauchfüsse in zwei grosse natürliche Gruppen, in die Kranzfüssler oder Stützfüssler (Coronaten) und Halbkranz- oder Klammerfüssler (Semicoronaten) zerlegt. Um diesen Gegensatz zwischen Kranz- und Klammerfüssen kurz zu bezeichnen, sei bemerkt, dass die Klammerfüsse (Fig. 25)

*) Siehe umstehende Figur 23.

Bauchfüsse mit lappiger, beweglicher und zwar in der Längsrichtung der Raupe faltbarer Sohle sind, die zum Umfassen eines Gegenstandes eingerichtet und an den Seiten der Sohle mit rückwärtsgekrümmten Häckchen versehen sind, während die Kranzfüsse (Fig. 26) zum Umfassen von Gegenständen nicht geeignete, rings um die unbewegliche Sohle mit Häckchen versehene Bauchfüsse darstellen. Alle Kleinfalterraupen besitzen, sofern sie überhaupt befusst sind, Kranzfüsse.

Fig. 25. Klammer- oder Halbkranzfuss.

Fig. 26. Stütz- oder Kranzfuss.

Von den Grossfalterraupen dagegen ist die überwiegende Mehrzahl klammerfüssig. Nur einige, den Kleinfalterraupen nahestehende Eulenraupen, sowie die als Xylotrophen zusammengefassten, im Innern von Pflanzen lebenden Sesiiden und Cossiden, ferner die Sackträger, besitzen, obwohl zu den Grossraupen gehörig, dennoch Kranzfüsse. Im übrigen kommt die Form der Bauchfüsse für die Analyse kaum mehr in Betracht, es sei denn, dass der Mangel oder das Vorhandensein einer glänzenden Hornplatte an der Aussenseite der Bauchfüsse zur Unterscheidung einzelner Arten herangezogen wird.

Dahingegen spielt die Zahl der vorhandenen bezw. verkümmerten oder gänzlich ausgefallenen Bauchfusspaare eine wichtige Rolle bei der Zerlegung der Raupen in natürliche Gruppen. Normalerweise besitzen die Raupen vier gleichmässig ausgebildete Bauchfusspaare vom 6. bis 9. Ring.

Vielfach aber, so in der grossen Sippe der Spanner ist die Zahl der Bauchfusspaare reduziert bezw. ist die normale Vierzahl der Bauchfusspaare noch nicht erreicht. Ob man es nämlich hier mit einer Rückbildung oder einer Vervollkommung zu thun hat, lässt sich noch nicht ohne weiteres entscheiden, da sowohl einige Eulenraupen bestehen (Xylomiges conspicillaris u. a.), welche in der Jugend die vorderen Bauchfüsse unvollkommen entwickelt haben, nach späteren Häutungen jedoch ihre vollkommen entwickelten Bauchfüsse erhalten, als auch Spanner zu existieren scheinen (Dasydia Tenebraria, Esp.), welche nach Verlassen des Eies noch vier Bauchfüsse besitzen, die sie erst nach späterer Häutung verlieren. Ohne diese, für die reine Analyse ja unwichtige Frage weiter zu erörtern, halten wir einfach an der Thatsache fest, dass die Zahl der Bauchfusspaare von der normalen Vierzahl und zwar in allen Übergängen von der Verkürzung eines Paares bis zum völligen Ver-

schwinden der drei vorderen, oder wie bei den Sackträgern und den Cochliopoden sowie vielen Kleinraupen sogar bis zur Verkümmerung sämtlicher Bauchfusspaare variiert. Dabei geschieht die Verkürzung und der Ausfall insofern streng gesetzmässig, als stets die nach vorn gelegenen Bauchfusspaare zuerst verkümmern oder verschwinden, so dass sich bei den Spannern, bei denen drei Bauchfusspaare bereits vollkommen verschwunden sind, nur noch das Fusspaar des 9. Ringes erhalten zeigt. Dieses typische Fusspaar trägt den Namen Spannerfuss. Wo nur Verkürzung oder Verkümmerung eingetreten ist, sind die nach vorn gelegenen Fusspaare stets weiter zurückgebildet als die hinteren.

Die Analyse macht nun von der Zahl der vorhandenen Bauchfüsse den ausgedehntesten Gebrauch, indem sie zunächst zwischen zwei grossen natürlichen Gruppen, den mit vier gleichmässig und wohl ausgebildeten Bauchfusspaaren behafteten sich normal kriechend oder schleichend vorwärtsbewegenden und den mit weniger als vier wohlausgebildeten Bauchfusspaaren behafteten und daher sich spannend vorwärtsbewegenden Arten unterscheidet. Innerhalb der Semicoronaten, als welche zweckmässig alle jene Arten aufgefasst werden, deren letztes Bauchfusspaar klammerfüssig ist, lässt sich, nachdem bereits diejenigen Arten in eine besondere Abteilung verwiesen sind, bei denen eines der vorderen Bauchfusspaare kranzfüssig ist, der berührte Unterschied in der Zahl und Ausbildung der Bauchfüsse nun sehr gut zur Systematik der Raupen verwenden. Bezeichnet man alle jene Semicoronaten, welche zufolge des Ausfalles bezw. der Verkümmerung einzelner Bauchfusspaare gezwungen sind, sich mehr oder weniger spannend vorwärts zu bewegen, in Anlehnung an deren eigenartigen Gang als Metroden (von μέτηρ und ὁδός), die übrigen als Ametroden, so ergiebt sich folgende natürliche Gruppierung der Arten.

Lepidoptera (Larvae).

Semicoronaten (Klammerfüsse.)	Coronaten (Kranzfüsse) Kleinfalter.	Acoronaten (Klebfüsse) Cochliopodae.

Semicoronaten:

Orthocoronaten (Nur Klammerfüsse.)	Subcoronaten (Einzelne Kranzfüsse) Niederste Eulchen.

Orthocoronaten:

Ametroden (Wegschleicher.)	Metroden (Wegmesser.)

Ametroden: Die Mehrzahl der Grossraupen.

Metroden:

Spannereulen	Geometrae Spanner.

Afterfüsse.

§ 61. Die den Bauchfüssen in ihrer Form sehr ähnlichen Afterfüsse oder Nachschieber (Fig. 23) können gleichfalls verkümmert oder zu anderen Organen umgebildet sein und dadurch Anhaltspunkte für die Analyse liefern. Eine merkliche Rückbildung erfahren dieselben z. B. bei einigen Eulenraupen (Talpochares), eine Umbildung zu anderen Organen bei den Gabelschwanz- und Dolchraupen (Drepanulidae) (Fig. 27). Auch in Form und Stellung zeigen die Afterfüsse typische Unterschiede. So sind sie bei den Spannern seitlich abstehend, bei den meisten Eulen nach hinten gerichtet, bei den Satyriden stehen sie mehr senkrecht und werden vom Hinterrand des Afterringes überragt, bei den Pieriden dagegen stehen sie schräg nach hinten und überragen ihrerseits den Hinterrand des Aftersegmentes. Bei manchen Spannern tragen sie lange „Horizontalfortsätze“. Man bezeichnet sie dann als gespornt und benützt dieses Merkmal zur Unterscheidung der Arten.

Fig. 27. Dolchraupe.

Behaarung.

§ 62. Die Behaarung der Raupen wird durch chitinöse Haargebilde repräsentiert. Nur wenige, vielleicht überhaupt keine Raupe ist absolut haarlos, bei vielen Raupen aber ist die Behaarung nur bei stärkerer Vergrösserung sichtbar. Gleichwohl gelten alle jene Raupen, deren Behaarung entweder nur sehr spärlich oder nur vergrössert sichtbar als:

Kahlraupen (Fig. 28a), im Gegensatz zu den mit dichter oder langer Behaarung versehenen Haarraupen. Mitunter aber scheidet man auch die mit nur vereinzelten, dabei aber deutlichen Haaren oder Borsten behafteten Raupen von den eigentlichen Kahlraupen als

Einzelhaarraupen (Fig. 28b) aus und betrachtet sie als einen besonderen Typus der Haarraupen. Weitere Typen sind die

Sammethaarraupen (Fig. 28c); bei ihnen besteht die Behaarung in einem dichten, aus kurzen, nicht aus regelmässig angeordneten Warzen entspringenden, annähernd gleichlangen Härchen gebildeten, sammetweichen Überzug. (Pieridae, Hesperidae, Libytheidae).

Weichhaarraupen (Fig. 28d). Dieser Typus wird durch die Bombyciden repräsentiert. Die Behaarung besteht aus einer feinen sammetigen fast filzigen Grundbehaarung, aus welcher einzelne längere weiche Haare hervorragen.

h.

d

e.

g.

a

b.

c.

f

Fig. 28. Verschiedene Behaarung der Raupen.

Seidenhaarranpen (Fig. 28e). Hier handelt es sich nnr um einzelne nicht auf grösseren Warzen stehende lange seidige Haare ohne Grnndbehaarung (Sarrothripa, Acronycta etc.).

Büschelhaarraupen (Fig. 28f) Bei ihnen ist eine Grundbehaarung nicht vorhanden; die Haare bezw. Borsten stehen in Büscheln beisammen anf mehr oder weniger grossen Warzen (Arctiiden).

Sternhaarraupen (Fig. 28g). Büschelhaarranpen, bei denen die meist sehr langen Borsten in den einzelnen Büscheln sternförmig angeordnet stehen. Viele Arctiiden gehören hierher.

Besondere durch die Art der Behaarung gebildete Aufsätze sind:

Bürsten (Fig. 28h), scharf abgestutzte Haarbüschel auf dem Rücken einzelner Glieder (viele Lipariden).

Schöpfe, von den Bürsten nnr dadurch unterschieden, dass die einzelnen Haare nicht abgestutzt, vielmehr in eine Spitze vereinigt sind (Potatoria).

Büschel. Die einzelnen Haare enden in nngleicher Länge und von einander abstehend.

Pinsel (Fig. 28h). Meist an der Seite der Ringe befindliche lange pinselartige Haargebilde.

Wimpern über den Füssen und an den Seiten der Ringe befindliche wimperartig behaarte Fleischwülste (Lasiocampa Catocala).

Fig. 29. Formen von Raupenhaaren stark vergrössert.

Auch die Form der einzelnen Haare (Fig. 29) weist manche Verschiedenheiten auf. Normalerweise sind dieselben glatt und von nnten nach oben nnr wenig dünner werdend, oder sie sind stärker konisch verjüngt nnd dann mehr borstenartig steif. Anch kommen nach oben verdickte Haare vor und je nach der Art der Verdicknng nnterscheidet man dann zwischen Kenlenhaaren, Knopfhaaren (Acidalia), Ruderhaaren (Acr. alni), Fiederhaaren (Gonostigma); oder sie sind lanzettförmig nnd dringen daher leicht in die Hant des Menschen ein (Goldafter). Eine besondere Form besitzen die Jnckhaare der Gattnng Cnethocampa, welche mit feinen Widerhäkchen versehen sind nnd Ameisensäure enthalten, weshalb sie auf die Hant gebracht ein schmerzhaftes Jncken, Nesselansschlag und Entzündung verursachen.

Aufsätze.

§ 63. Von grosser Wichtigkeit für die Analyse sind ferner die mancherlei Aufsätze, welche entweder alle oder die Mehrzahl der Ringe oder anch nur einzelne derselben tragen. Bezüglich der durch die Behaarung gebildeten Anfsätze als Bürsten, Pinsel, Schöpfe etc. wurde bereits das Nähere gesagt. Es erübrigt nur noch die nicht durch die Behaarnng gebildeten Aufsätze namhaft zu machen. Solche sind:

a) auf der Mehrzahl der Segmente:

Dornen (Fig. 16), d. h. steife, spitzige, borstenähnliche, jedoch vielfach verästelte Aufsätze. Sie befinden sich meist in Längsreihen angeordnet auf der Mehrzahl der Segmente und sind für einen Teil der Familie Nymphalidae charakteristisch.

Scheindornen, d. h. fleischige, kegelförmige Erhöhungen, welche mit kurzen Härchen oder Börstchen besetzt und in ähnlicher Weise wie die echten Dornen angeordnet sind. Sie sind für die Gattnng Melitäa charakteristisch, kommen jedoch auch bei den Papilioniden vor.

Fleischspitzen. Scheindornen ähnlich, doch unbehaart gleichfalls anf der Mehrzahl der Ringe (Cncullia artemisiae).

Warzen. Je nach Grösse, Anordnung und Art der Behaarung unterscheidet man zwischen

Knopfwarzen (Fig. 28g), grosse, knopfförmige, meist mit vielen langen Borsten besetzte, auch wohl besonders gefärbte Warzen, welche meist in Querreihen angeordnet anf allen Gliedern befindlich. Sie können wieder gestielt (Satnrnia) oder nngestielt (Arctiidae) sein.

Pnnktwarzen (Fig. 28c), kleine, fleischige, meist nur mit einem Härchen oder Börstchen besetzte, selten ganz haarlose Wärzchen. Im ersteren Falle werden sie auch als Einhaarwarzen noch besonders aufgeführt.

Schildwarzen (Fig. 28b), bei oberflächlicher Betrachtung den Punktwarzen ähnlich, bestehen jedoch in kleinen Hornplättchen. Für viele Eulen in ihrer Anordnung typisch.

Trapezwarzen, die bekannten bei Enlen und Spannern fast immer vorhandenen im Trapez gestellten Rückenwarzen.

Büschelhaarwarzen (Fig. 28f), grössere oder kleinere mit Haarbüscheln versehene Warzen.

Sternhaarwarzen (Fig. 28g); auf ihnen sind die Haare oder Borsten strahlen- oder sternfömig angeordnet.

b) nur auf einzelne Segmente beschränkt:

Trichterwarzen, kleine, trichterförmige Vertiefungen, welche auf einen Reiz hin kegelförmig ausstülpbar sind. Nur Lipariden besitzen solche anf dem Rücken des 9. und 10. Segmentes.

Nackengabel (Fig. 18), eine gleichfalls anf einen Reiz hin ausstreckbare dann wieder einziehbare Fleischgabel hinter dem Kopf. Ist nnr den Papilioniden eigen.

Schwanzfäden (Fig. 20) sind bewegliche mit einer ätzenden Flüssigkeit benetzte ausstülpbare Schläuche, welche im Ruhezustand der Raupe zurückgehalten, bei besonderer Veranlassung aber ausgestossen werden (Harpyia). Sie sind durch Umbildung der Afterfüsse entstanden.

Schwanzhorn (Fig. 23,11), ein bei den meisten Sphingiden vorhandener hornartiger nur leicht nach rückwärts gebogener spitzer Anfsatz des 11. Ringes.

Schwanzhöcker (Fig. 28a), ein ähnliches Gebilde als das Schwanzhorn der Sphingiden, jedoch weniger von der Form eines Hornes (Endromis, Lasiocampa, Notodonta, Amphipyra u. a.)

Weiter werden als Auszeichnnngen behandelt Fleischzapfen, Fleischbnckel, Querleisten, Spitzen, Höcker, Längs- und Querwulste, verdickte oder anfgetriebene Ringe, Horizontalfortsätze an den Afterfüssen Geweihe am hinteren Kopfrand etc.

Eine zweifellos auf Anpassung beruhende Beobachtung ist mir bei der synoptischen Bearbeitnng der Raupen sehr auffallend entgegengetreten, die nämlich, dass an Holzgewächsen lebende Raupen verhältnismässig weit mehr durch körperliche Aufsätze ausgezeichnet sind als die an niederen Gewächsen lebenden Krant- und Grasraupen, so dass man zuweilen schon ans dem Mangel oder Vorhandensein von Aufsätzen auf die Lebensweise einer Ranpe schliessen kann.

Innere Organe.

§ 64. Die inneren Organe der Ranpen sind für analytische Zwecke noch wenig benützt nnd voranssichtlich anch aus leicht erklärlichen Gründen für die praktische Unterscheidung nnd Bestimmnng wenig verwertbar. Zur allgemeinen Orientierung sei nur bemerkt, dass die Hauptmasse des Ranpenleibes der nmfangreiche Verdauungsapparat einnimmt. Er besteht aus einem kurzen vom Munde zum Magen führenden Speiserohr, einem langen schlauchförmigen, öfter mit Hornplättchen versehenen Magen, an dessen hinterem Rande die langen fadenförmigen Malpighischen Gefässe münden, dem wenig gewundenen Dünndarm nnd daran anschliessend dem mehrfach gewundenen Dickdarm. Ausserdem birgt der Raupenleib einen je nach dem Entwickelungsstadium grösseren oder kleineren Fettkörper. Neben dem Darm liegt eine mehrfach gewundene in die Spinndrüse mündende Röhre, welche den Spinnstoff enthält. Die Geschlechtsorgane sind noch unentwickelt nnd ohne Mündung nach aussen. Das Centralnervensystem

wird durch eine zum Schlundring vereinigte Anzahl von Ganglien und daran anschliessend eine zum Bauchmark vereinigte Ganglienkette gebildet. Das Gefässsystem hat sein Centralorgan in dem pnlsierenden Rückengefäss, dem Herz der Raupen. Bei nackten Raupen kann man es genan in der Dorsallinie gelegen leicht wahrnehmen und man beobachtet in ihm auch eine deutliche Saftbewegung von hinten nach vorn. Das Respirationsorgan wird durch eine Anzahl je in ein Luftloch mündender viel verzweigter Röhrensysteme (Tracheen) (Fig. 30) gebildet.

Farbe.

§ 65. Bezüglich der Farbe, die weniger zur Grnppierung im Grossen als vielmehr zur Unterscheidung einzelner Arten ungemein oft zn Rate gezogen werden muss, ist von vorneherein zu nnterscheiden zwischen einer Tieffärbung, welche nnr durch die Farbe des Darminhaltes bedingt ist und verschwindet, sobald der Darm entleert oder wie es bei der künstlichen Präparation nötig ist, der Darm überhanpt entfernt wird, einer Hautfärbung, sowie einer Zeichenfärbung, welch letztere ihre Entstehung der lokalen Anhäufung von Pigmentkörperchen in der Hant verdankt. Die Zeichenfärbnng kann mitunter bei sehr dichter Punktierung oder Strichelnng zu einer förmlichen Deckfärbung werden (z. B. der weisse Schleier auf dem Rücken von Amphipyra pyramidea). Manche verschiedenfarbige Nahrungsspielarten ein nnd derselben Art, sowie die häufig zu beobachtende Thatsache, dass sich eine Ranpe kurz vor der Verpuppung eigentümlich verfärbt, ist auf die durch veränderten Darminhalt veränderte Tieffärbung zurückzuführen.

Fig. 30. Stark vergrössertes Stück eines Tracheenastes.

Tief- und Hautfärbung znsammen ergeben die Grundfarbe der Ranpe. Obwohl nun die Grundfarbe dem grössten Wechsel unterworfen ist, so lassen sich doch zum Zwecke der Analyse zwei typische Grundfärbnngen ans der Zusammenfassung aller vorkommenden Farben, Töne und Schattierungen herausheben. Entweder ist nämlich die Grundfarbe chlorophyllhaltigen Pflanzenbestandteilen angepasst nnd daher grün in allen Abstnfungen zu gelb nnd braun, oder dieselbe ist chlorophylllosen Pflanzenbestandteilen oder dem Erdboden bezw. überhanpt nicht der Umgebung der Raupe angepasst und dann von wechselnder aber nicht grüner Färbnng Der erstere Typus gilt hauptsächlich für die am Tage auf Blättern oder krautartigen Pflanzen und Gräsern, der letztere für die nächtlich oder an Rinde,

Flechten, Moos oder Blüten, sowie für im Innern von Pflanzen lebende Raupenarten. Zur Unterscheidung wird manchmal auch der vorhandene oder mangelnde Firnissglanz herangezogen.

Zeichnung.

§ 66. Die mannigfache Zeichnung der Raupen lässt sich in vielen Fällen anf einige typische Grundlinien zurückführen. An Längslinien sind dies die Dorsale oder Mittelrückenlinie, die Subdorsale oder Nebenrückenlinie, die Laterale oder Seitenlinie. Die letztere wird wieder je nach ihrer höheren oder tieferen Lage als Lüfterlinie oder als Fusslinie bezeichnet. Je nach der relativen Breite der Linien nnterscheidet man zwischen Linien, Streifen und Bändern. Von Bedeutnng für die Analyse ist noch das in den bisherigen Raupenbeschreibungen wenig berücksichtigte Lageverhältnis zwischen Lüfter und Seitenlinie. In dieser Hinsicht lassen sich folgende 5 Typen aufstellen und wie nebenstehend graphisch veranschaulichen.

Alle Lüfter unterhalb der Seitenlinie . . . . .
Alle Lüfter innerhalb der Seitenlinie . . . . .
Alle Lüfter oberhalb der Seitenlinie . . . . . .
Die Lüfter des 1. und 11. Ringes oberhalb, die übrigen unterhalb der Seitenlinie . . . .
Die Lüfter des 1. und 11. Ringes oberhalb, die übrigen innerhalb der Seitenlinie . . . .

Bei dem empfindlichen Mangel an durchgreifenden Unterscheidungsmerkmalen für Raupen möchte ich die Berücksichtigung dieses Lageverhältnisses von Lüftern zur Seitenlinie allen Entomologen empfohlen haben. Solange es natürlich nicht für alle in Frage kommenden Arten festgestellt ist, ist dessen Verwendung zn analytischen Zwecken noch nicht möglich.

Nicht selten treten Zeichnungen, wie Schrägstriche und Schrägstreifen zu beiden Seiten der Rückenlinie oder tiefer an den Seiten hervor. Dieselben verlaufen in der Regel von unten vorn nach oben hinten nnd sind meist nnr in der Einzahl an jeder Seite eines Ringes angebracht. Doch anch in umgekehrter Richtung von oben vorn nach unten hinten verlaufende Schrägzeichnungen (Endromis, Zanclognatha Tarsicrinalis) oder in der Mehrzahl an einem Ring angebrachte Schrägstriche kommen vor.

Weitere zu analytischen Zwecken verwendbare Zeichnungen als Gürtel, Sattel, Augen, Spatenflecke, Trapezpunkte etc. sind viel verbreitet in ihren Einzelheiten hier aber nicht zu besprechen. Die Bedentung solcher Bezeichnungen dürfte kanm fraglich erscheinen. Ebenso wird es nicht nötig sein, Ausdrücke, wie „aufgeblickt" für einen dunklen

seitwärts hell angelegten Punkt, „gerieselt“ für eine aus ineinanderfliessenden Pünktchen und Strichen bestehende Zeichnung oder „verwaschen“ für undeutliche ineinanderfliessende Farbstellen besonders zu erklären.

Die Frage, ob irgend ein Zusammenhang zwischen der Zeichnnng und Färbung der Raupe und der des zugehörigen Falters bestehe, muss nach unserer bisherigen Erkenntnis verneint werden.

Geruch

§ 67. Zu erwähnen ist schliesslich noch, dass einzelue Raupeu einen spezifischen Geruch an sich tragen, eine Eigentümlichkeit, die man zu ihrer Bestimmnng nnter Umständen benützen kann. So riechen z. B. die Raupen von Papilio Machaon nach Möhren (ihrer Futterpflanze), die Raupen von Thyris fenstrella nach Wanzen, die von Cossus nach Holzessig. Die Raupen des Wolfsmilchschwärmers haben einen den Sammlern wohlbekannten nicht nnangenehmen ätherischen Geruch. Einen anderen scharf sänerlichen Geruch verbreitet Harpya Vinnla vermittels einer aus den Schwanzfäden austretenden Flüssigkeit.

Lebensweise.

Die verschiedene Lebensweise der Raupen bietet für jeden, der einiges Interesse für derartige biologische Dinge hat, soviel des Interessanten, dass ein dieselbe behandelnder Abschnitt im Überblick über die Raupenwelt nicht gemisst werden kann, wenn schon gesagt werden muss, dass sich der Analytiker möglichst davor hüten muss, Bestimmungen ausschliesslich auf Grund der Lebensweise vorzunehmen. Ich sage möglichst, denn vielfach steht uns bis hente kein anderer Weg zur grnndsätzlichen Trennung der Larvenarten zur Verfügnng als eben die verschiedene Lebensweise.

Land- und Wasserbewohner.

§ 68. Man darf nicht glauben, dass man es bei den Raupen nnr mit Landbewohnern zu thun habe. Richtig ist allerdings, dass weitaus die Mehrzahl der Raupen echte Landbewohner sind, die eine nnüberwindliche Schen vor allem Nassen hegen. Aber sie haben doch anch ihre Amphibien, die sich zu Wasser begeben und sich dort sogar verpnppen sollen, obwohl doch sonst den meisten die Nässe noch gefährlicher als die Kälte wird. Trägt doch fenchte oder trockene Witterung viel mehr als Frost nnd Hitze dazu bei, dass in einem Jahr mehr Raupen auftreten als im anderen. Die Raupen der Gattung Phragmatoecia leben z. B. bis zur Verpuppung unter Wasser nahe an der Wurzel des Rohrschilfes und 2 zu den Crambinen gehörige Arten Paraponyx stratiotata und Acentropus niveus sind sogar noch echte durch Kiemen atmende Wasserbewohner.

Geselischafter und Einsiedler.

§ 69. Manche Raupen haben wie viele Menschen ein ausgesprochenes geselliges Bedürfnis; sie leben dann in grossen Haufen beisammen oft nur in der Jugend und zerstreuen sich dann später (Melitäa, Neustria, Aporia) oft während der ganzen Daner ihres Lebens (Cnethocampa, Hyponomeuta) oder sie vereinigen sich sogar, wie der Prozessionsspinner, anf ihren Wanderungen, um Nahrung zu erlangen, zu geordneten Heerzügen. Andere leben in losen Haufen friedlich neben einander (Euchelia n. v. a.). Es sind dies die sog. „Gesellschafter". Ihnen steht die Mehrzahl der Raupen als „Einsiedler" gegenüber.

Harmlose und Mordraupen.

§ 70. Unter den Einsiedlern trifft man wieder zwei Typen an, und zwar solche, welche bei einer zufälligen Begegnung mit anderen Raupen sich sorgfältig aus dem Wege gehen, die sog. „harmlosen Einsiedler", wie solche, welche bei einer zufälligen Begegnnng selbst ihr eigenes Geschlecht nicht schonen, sog. „Mordraupen". Viele Cymatophoriden und Orthosiden sind Mordraupen. Einen gewissen Ruf als solche hat namentlich die Gattung Cosmia und Satellitia erlangt. Auch von Ocneria dispar ist beobachtet worden, dass sie andere Raupen angriff und verzehrte. Die Raupe von Senta maritima soll im Innern der Rohrstengel vorzugsweise den sich dort aufhaltenden kleinen Insekten nachstellen.

Frei- und Verstecktlebende.

§ 71. Charakteristisch für ganze Raupengruppen ist ferner der Aufenthalt entweder frei an und auf den Pflanzen oder versteckt, nnd zwar entweder in gemeinsamen Gespinnsten (z. B. Vanessa) oder in gerollten oder zusammengesponnenen Blättern (z. B. Cymatophora), oder im Innern von Pflanzen, im Holz der Bänme (Cossns, Zeuzera), der Sträucher (viele Sesiiden), im Schilfrohr (Leucaniden) oder in Samenkapseln (Dianthoecia). Manche Hadeniden leben in Grasstengeln, andere in Wurzeln, wieder andere, wie die Psychiden (Fig. 31) und Coleophoren, in von Pflanzenmaterial verfertigten Säcken, die von der Raupe zeitlebens mit herumgetragen werden.

Fig. 31. Eine Sackträgerraupe.

Pflanzen- und Fleischfresser.

§ 72. Die weitaus grössere Menge der Raupen lebt ausschliesslich von vegetabilischer Nahrung, von Blättern, Blüten, Knospen, Früchten, Samen, Holz, Rinde und Wnrzeln, sie sind also ausgesprochene Vegetarianer. Wenn man von dem gelegentlichen Fleischgenuss, dem die Mordraupen ab nnd zn fröhnen, indem sie ihresgleichen verzehren, absieht, so sind es eigentlich nur vereinzelte Kleinfalterraupen (Motten),

welche zum Kummer mancher Hausfrau regelmässig tierische Substanzen, wie Wolle, Pelz etc., angreifen. Auch die Wachsschabe (Galleria mellonella) und Fettschabe (Aglossa pinguinalis) sind auf animalische Kost angewiesen. Von der bereits erwähnten Seuta maritima sowie von Erastria scitula ist es wahrscheiulich, dass sie zu ihrer vollkommenen Ansbildnng neben Pflanzennahrung auch der Fleischkost bedürfen.

Monophagen und Polyphagen.

§ 73. Viele Raupenarten sind Herumstreicher, die sich auf allen möglichen Pflanzenarten, von deneu sie fressen, ertappen lassen. Sie heissen Polyphagen, im Gegensatz zu den Monophagen, die nnr bei einer Speise bleiben und lieber verhungern, als dass sie von einer ihnen unbekannten Nahrnng zu sich nehmen. Letzteren wird häufig der Name ihrer Nahrungspflanze beigelegt. Den Übergang zu den streng monophag lebenden Raupen bilden die nnr auf bestimmten Pflanzeufamilien oder verwandtschaftlich nahestehenden Pflauzenarten lebenden Arten und Raupengruppen. So leben die Lithosiden und Bryophilen nur an Flechten, die Zygaeuiden nnr an Schmetterlingsblütlern, viele Arten unr an Laub-, andere nur an Nadelhölzeru, wieder andere nur an Gräsern oder nur an Kräutern. Nur des allgemeinen Interesses wegen sei bemerkt, dass auch von Giftpflanzen, von denen nnr wenig vom Menschen genossen, letzterem tödlich zu schaden vermag, von manchen Ranpen mit Lnst und ohne Schaden genossen wird. (Viele Plusien leben z. B. an Giftgewächsen.)

Die Kenntnis der Futterpflanze eiuer Raupe ist natürlich nicht nur für den Züchter geradezu unentbehrlich, sondern auch für den Analytiker von ausserordentlichem Wert. Nach der Futterpflanze geordnete tabellarische Übersichtswerke, wie sie für die Gesamtheit der Insekten Kaltenbach in „die Pflanzenfeinde“ oder speziell für die Raupen Wilde in „die Raupen und Pflanzen Deutschlands“ geliefert haben, könuen natürlich, wo die Futterpflanze bekannt geworden ist, die Bestimmnng eiuer unbekannten Art wesentlich erleichtern.

Durchschuittlich gehören die polyphagen Raupen mehr den niederen Formeu an. Unter den Tagfalterraupen finden sich nur wenige. Je höher die Form umsomehr verengt sich der Kreis der Pflanzen, von denen ihnen zn leben möglich ist. Die meisten überwiuternden Raupeu sind mehr oder weniger polyphag, ebenso sind es mehr die an niederen als die an Gehölzpflanzen lebenden Arten.

Frassspuren.

§ 74. Der Raupenfrass (Fig. 32) selbst liefert nnr wenig allgemeine Anhaltspunkte zur Bestimmung. Die meisteu Grossfalterraupen fressen die Blätter von aussen iu bogeuförmigen Ausschnitten

strichweise ab. Sie pflegen dabei wenigstens mit dem vorderen Körperteile auf dem Blattrand zu reiten. Da die meisten Grossraupen, sobald sie die ersten Tage zarter Jugend hinter sich haben, nur vom Rande her die Blätter abweiden, sie nicht oberflächlich abnagen oder durchlöchern, wie manche Afterraupen, Käferlarven und Käfer, oder

Fig. 32. Typischer Raupenfrass an einem Kohlblatt.

Fig. 33. Schneckenfrass an einem Kohlblatt.

wie die Schnecken (Fig. 33) es thun, so ist der Frass, wenigstens der Grossraupen, im allgemeinen leicht als solcher zu erkennen.

Viele Kleinfalterraupen dagegen skelettieren die Blätter, indem sie die weicheren Teile zwischen den Blattrippen heransfressen, die harten Blattrippen selbst aber verschmähen. Ihre Frassspuren sind von denen der Käfer oft nicht zu unterscheiden.

Die meisten Tagfalterraupen fressen nur am Tage, manche sogar nur um die heisse Mittagszeit (Papilio), viele Nachtfalterraupen dagegen, die sich des Tags, aus Scheu vor ihren Feinden, verkriechen, erscheinen nur des Nachts. So suchen viele Kulturschädlinge unter den Eulen nur des Nachts die Gemüsegärten heim, oder beschädigen die Pflanzen im Felde, besteigen die Obstbäume etc., verkriechen sich aber, sobald der Tag anbricht, in die lockere Erde, so dass man häufig wohl den angerichteten Schaden, nicht aber den Thäter selbst entdecken kann. Ja einige sind so klug, sich im Brotkorb selbst zu verstecken, wie die Minierer, welche zwischen der oberen und unteren Haut der Blätter wohnen, oder wie diejenigen Raupen es thun, die sich in Äpfel, Birnen, Zwetschgen und anderes Obst, oder in das Holz der Bäume und in die Stengel der Pflanzen hineinfressen und dort den grössten Überfluss in stolzer Ruhe und Sicherheit geniessen.

Raupenkoth.

§ 75. Auch der Koth der Raupen (Fig. 34) bietet manche Verschiedenheiten dar. Normalerweise besteht er aus kleinen cylindrischen Ballen mit rosettenförmigem Querschnitt, deren Höhe dem Breitendurchmesser annähernd gleichkommt. Die äussere Form wird durch die Falten des Mastdarms modelliert. Die feinere Struktnr der Kothballen lässt noch mit ziemlicher Deutlichkeit die Zahl nnd Grösse der Bissen wahrnehmen. Der Frass hat natürlich anf Gestalt und Eigenschaften des Kothes den allergrössten Einfluss. Die Pflanzenkost bedingt eine festere Beschaffenheit, wodurch er sich leicht von dem aller Fleisch fressenden oder von Säften lebendeu Larven nnd Imagines unterscheidet. Nadelholzkost bedingt mehr hellgrünen, Laubholzkost mehr dunklen Koth.

Fig 34. Raupenkoth (vergr.)

Erscheinungszeit.

§ 76. Grossen Nutzen kann der Analytiker znweilen ziehen aus dem Zeitpunkt des ersten Erscheinens der Ranpen im Jahre und aus der damit im Zusammenhang stehenden „Frasssaison“. Im allgemeinen richtet sich das erste Erscheinen der Raupen im Frühjahr nach dem Aufspriessen der Vegetation. Namentlich gilt dies für alle jene Arten, welche als Ei den Winter überdauert haben. Es ist natürlich, dass das jnnge, eben dem Ei entschlüpfte Räupchen nicht anf längeres Hungerleiden eingerichtet ist, sondern sofort seine Nahrung haben muss, wenu es nicht elenden Hungertodes sterben will. Dieser trifft darum auch alle voreilig erschienenen Räupcheu, wenn sich deren Nahrungspflanze vor ihrem Erscheinen noch nicht genügend belanbt hat. Je nach der örtlichen und klimatischen Lage schwankt deshalb die Zeit des ersten Erscheinens der Ranpen auch innerhalb der durch den Fortschritt der Vegetation gezogenen Grenzen.

Andere Raupenarten, vielleicht durch häufige Erfahrung gewitzigt, setzen sich der Eventualität des zu frühen Erscheinens gar nicht erst aus, sondern warten grundsätzlich erst den weiteren Fortschritt der Vegetation ab und erscheinen dementsprechend erst in späteren Monaten. Ebenso diejenigen, deren Eltern den Winter als Puppe oder Falter überdauert haben, und welche erst im Frühjahr als Ei znr Welt kommen. Aus all diesen Gründen sind die Monate Mai und Juni die bei weitem ranpenreichsten Monate. Viele Falterarten erscheinen aber alljährlich in zwei, vereinzelt auch sogar in noch mehr Generationen. So kommt es, dass man manche Arten zu allen Jahreszeiten in allen möglichen Stadien der Entwickelung, als Eier, Raupen und Falter antreffen kann. Für die Mehrzahl der Arten ist aber anch dann noch die Erscheinungs-, Frass- und Entwickelungszeit an eine mehr oder

weniger scharf begrenzte Zeitperiode gebunden, so dass man aus der Kenntnis der letzteren mit Hilfe eines Raupenkalenders die Bestimmung einer Art, wenn auch nicht zu bewerkstelligen, so doch sicherer zu gestalten vermag.

Fraszeit.

§ 77. In innigem Zusammenhang mit der Erscheinungszeit steht dann die Frasszeit. Im praktischen Leben versteht man aber gewöhnlich unter der Frasszeit einer Raupe nicht die natürliche Frasszeit, die selbstverständlich von der Zeit des Ausschlüpfens bis zur beginnenden Verpuppung währt, sondern man bezeichnet als solche vornehmlich die Zeit, in welcher eine Art am meisten durch ihren Frass auffällt, was natürlich mehr gegen das Ende der Entwickelung, wenn die Raupen bereits ansehnlich herangewachsen sind und grössere Futtermassen bedürfen und bei mehreren Jahresgenerationen wieder auffallender bei der zweiten Jahresgeneration der Fall ist.

Überwinterung.

§ 78. Von einiger Bedeutung für den Analytiker ist schliesslich auch die Art der Überwinterung. Dieselbe ist für die Vertreter einer Art meist konstant, d. h. es überwintern dieselben alle in gleicher Weise, als Ei, als Raupe oder als Puppe, nur wenige überwintern als Falter. Nach Werneburgs Zusammenstellung überwintern als:

	Ei	Raupe	Puppe	Falter
Papilioniden . .	9%	54%	28%	9%
Sphingiden . .	—	—	100%	—
Zygaeniden . .	—	100%	—	—
Bombyciden . .	9%	64%	27%	—
Noctuen . . .	4%	57%	35%	4%
Geometrae . .	6,5%	35%	58%	0,5%

Lebensgeschichte.

§ 79. Aus all diesen Angaben über den Zeitpunkt der Eierablage, das darauf folgende Ausschlüpfen des jungen Räupchens, seine Frasszeit, Häutungen, seine Verpuppung, die Dauer der Puppenruhe und endlich das Erscheinen des Falters und die Dauer seines Lebens setzt sich die Lebensgeschichte einer Art zusammen. Zu ihrer präzisen Fassung kann man sich des nachfolgenden Schemas bedienen, in welchem o die Eierablage, ... die Dauer des Raupenzustandes, × Häutung, ____ Puppenruhe, ◌ Erscheinen des Falters und ～～ die Hauptfrasszeit bedeutet.

Lebensgeschichte des	Jahrgang	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Baumweissling (Aporia Crataegi)	1898						o o..	. .					
	1899						□□	□					
Kohlweissling (Pieris Brassicae)	1898					o o o	. . —	—	□ o ..	. . .			
	1899				□	□□	□						
Nonne (Psilura Monacha)	1898								o	o o	o o	o o	o o
	1899	o o o	o o o	o o	o o	..		□	□□				
Weidenbohrer (Cossus Cossus)	1898						o	o o					
	1899												
	1900						□□	□□					

§ 80. Die psychischen und instinktiven Äusserungen des Raupenlebens werden naturgemäss fast vollkommen vom Ernährungstrieb beherrscht. Gleichwohl geben aber auch die Raupen oft genug zu erkennen, dass sie auch anderen Eindrücken nicht vollkommen unzugänglich sind, namentlich, dass sie von den Beschwernissen dieses Lebens ihre eigene Empfindung haben. Einige, wie die Agrotiden und Arctiiden, ziehen sich nach der geringsten Berührung zusammen und liegen wie tot da, andere, wie die Schwärmer, stellen sich zur Wehr und nehmen eine drohende Haltung an, oder sie sondern, wie viele Pieriden, einen eckelhaften, übelriechenden oder ätzenden Saft vom Maule ab. Wieder andere, wie manche Spanner, schleudern den Oberkörper hastig hin und her, wenn sie Gefahr vermuten, oder sie schnellen sich unter heftigen Krümmungen von Ort zu Ort, um auf diese Weise ihren Verfolgern zu entkommen (Cucullia und viele Kleinraupen). Eigentliche Waffen sind dagegen nicht häufig. Als solche wären nur die Nackengabeln der Papilioniden, die Schwanzfäden der

Seelenleben.

Harpyiaarten, vielleicht die Trichterwarzen der Lipariden und nicht als die nnwesentlichsten die Juck- nnd Reizhaare des Goldafters oder der Prozessionsspinnerranpe zn nennen.

Eine unversehens vom Baume gefallene Raupe lässt schnell ihren Faden fahren, um sich wieder in die Höhe zu winden. Sollen sie an einer glatten Fläche hinanklettern, so spinnen sie einen Faden im Zickzack mit dem Maule in die Höhe, um anf dieser selbstverfertigten Leiter mit den Füssen nachsteigen zu können. Wollen sie sich wider die rauhe Witterung schützen, oder sich vor ihren Feinden verbergen, so bauen sich einzelne ein Zelt aus Blättern, andere ziehen sich in natürlich geschützteLagen, in die Spalten der Baumrinden oder unter Steine zurück.

Feinde.

§ 81. Manche Beschwerlichkeiten erstehen aber auch den wehrlosen Raupen in der übergrossen Schar ihrer Feinde, die ihnen in allen Stadien ihrer Entwickelung nachstellen.

Nächst dem Menschen, dessen Kriegführung wir im nächsten Abschnitt besonders zu besprechen gedenken, haben die Raupen znnächst einige Ränber unter den Säugetieren, aus der Klasse der Insektenfresser zn fürchten. Es sind dies der Igel, der sich mehr nm die Vertilgung der oberirdisch lebenden Ranpen, der Maulwurf, der sich mehr nm die Vertilgung der unterirdisch lebenden nnd die Spitzmäuse, die sich nm Vertilgung beider verdient machen. Selbst die Füchse sollen die Ranpen gelegentlich nicht verschmähen. Wo ihnen Gelegenheit dazu geboten ist, snchen und graben auch die Schweine nach Raupen nnd Puppen, die sie mit Wohlbehagen verzehren. Wo die Wildschweine stark gebrochen haben, gab dazn häufig das Vorhandensein einer grösseren Anzahl von Puppen schädlicher Falter Veranlassnng. Der Forstmann gräbt daher, wenn er seinen Forst nach Schädlingen revidiert, gerade an solchen Stellen mit bestem Erfolg. Hinsichtlich des Nutzens der Fledermäuse znr Ranpenvertilgung sei anf das bei dem Prozessionsspinner zn sagende verwiesen.

Unter den Vögeln haben sich einen besonderen Rnf als Raupenvertilger die ganze Schar der Sänger, wie Nachtigall, Grasmücke, Rotkehlchen, Rotschwänzchen, Spötter, Zeisig, Rohrsänger, Goldhähnchen und wie sie alle heissen mögen, erworben — ein glückliches Zusammentreffen, dass es gerade jene Arten sind, welche uns anch dnrch ihren herrlichen Gesang erfreuen. Man sollte diese Tierchen, wo sie zn dekorativen Zwecken im Bilde vorgeführt werden, so oft als möglich mit einer Raupe oder sonst einem Insekt im Schnabel abbilden, um stets den Gedanken an ihre Nützlichkeit wach zn erhalten. Anch

das muntere Bachstelzchen, wie überhaupt fast alle Vögel betrachten eine nackte Raupe als Leckerbissen. Die haarigen Raupen dagegen werden nur von wenigen Vögeln, vom Häher, Pirol, Ziegenmelker angegriffen, um so mehr fällt es ins Gewicht, dass sich der Kuckuck ausschliesslich von solchen ernährt, weshalb auch dessen Magen in der Regel mit einem dichten Haarfilz ausgekleidet erscheint. Stare und Krähen stellen vorzüglich den im Boden lebenden Eulenraupen nach, während zur Vertilgung der im Innern der Bäume oder in Rindenspalten hausenden Raupen vornehmlich die Spechte und Baumläufer berufen sind. Als ausgezeichnete Vertilger der Schmetterlingseier sind die Meisen bekannt. Man sieht sie während der kalten Jahreszeit geschäftig von Ast zu Ast hüpfen und die Rinde nach Eiern absuchen.

Fast alle Amphibien stellen Raupen und Schmetterlingen nach, Schlangen und Eidechsen lauern ihnen auf. Frösche hat man sogar schon auf Bäumen angetroffen, die sie im Eifer der Verfolgung bestiegen haben.

Weiter kommen die Raubinsekten in Betracht. Die Schmetterlingseier werden von verschiedenen Käfern, so von Carabusarten, Dermestes u. a. mit Vorliebe aufgesucht und verzehrt. Die Spinnen, Ameisen und Wanzen namentlich Cimex marginatus und rufipes fressen sie aus. Auch die Tausendfüssler stellen ihnen, wie den Raupen, nach. Ein gefürchteter Feind des Prozessionsspinners ist der Prachtlaufkäfer (Fig. 35) Sycophanta auronitens und sein unscheinbarer Verwandter Sycophanta nitens, die beide in den Nestern jenes Spinners zu finden sind. Die Mehrzahl der Carabiden greift die Raupen an. Die Sandwespen, unter ihnen der bekannte Raupentöter (Ammophila sabulosa), oder die Wegwespe (Pompilius viaticus) begraben sie neben einem abgelegten Ei im Boden, nachdem sie sie zuvor durch mehrere Stiche in den Leib gelähmt, jedoch nicht getötet haben. Sie wird erst später von der ausschlüpfenden Wespenlarve noch lebend verzehrt.

Fig. 35. Der Puppenräuber (Sycophanta auronitens)

Schmarotzerinsekten.

§ 82. Die Vertilgung der Raupen und Eier durch all diese, vom **Raube** lebenden Tiere, fällt aber, so wesentlich sie auch sein mag, noch kaum in die Wagschale gegenüber den grossen Verheerungen, welche gewisse **schmarotzende Insektenarten** unter den Raupen

anrichten. Es sind dies einerseits die Schlupfwespen (Ichneumoniden), andererseits die Schlupffliegen (Tachinen). Beide müssen wir, als für Forst- nnd Landwirtschaft von grösster Bedeutnng, noch etwas genauer ins Ange fassen.

In ihrer Entwickelung sind diese beiden Schmarotzer auf das Vorhandensein eines lebenden Wirtes angewiesen, der sie bis zn ihrer Ansbildung mit seinen eigenen Körpersäften ernährt. Das weibliche Tier legt deshalb seine Eier entweder in das bewirtende Tier, hier die Ranpe, vermittelst seines Legestachels, jedoch nnter sorgfältiger Schonung der wichtigsten Organe der letzteren, hinein, so dass die ansschlüpfenden Lärvchen sofort ihre Nahrnng vorfinden, oder es klebt sie änsserlich an die Ranpe fest nnd es müssen sich die ansschlüpfenden Lärvchen erst selbst bis an ihren Fntterplatz, dem Fettkörper im Raupeninnern, durchfressen. Dabei kann es nicht gleichgiltig sein, welchen Wirt eine Schlupfwespen- oder Schlnpffliegenart wählt. Würde z. B. eine grössere Schlnpfwespe eine kleine Raupe mit Eiern bedenken, so wäre das ausschlüpfende Lärvchen gar bald gezwnngen, wichtigere Organe des Wirtes zn seiner Ernährnng anzugreifen, es würde damit den Tod seines Wirtes herbeiführen nnd damit seine eigene Existenz gefährden. Ans dem gleichen Grund sind anch ausgebildete Insekten, die keinen Fettkörper mehr besitzen, vor Schlnpfinsekten gesichert. Ferner kann auch ein Schmarotzer, der lange Zeit zu seiner Entwickelnng braucht, nicht in einem kurzlebigen Wirt parasitieren, denn seine Existenz ist ja innig mit der des Wirtes verknüpft. Andererseits sagt wohl auch die Nahrnng nicht immer zn. Jedenfalls ist zn beobachten, dass gewisse Arten von Schlnpfinsekten anch nnr in gewissen Wirtsarten parasitieren. Meist ist es aber nicht eine einzige, sondern ein kleiner Kreis verwandter Arten, in welchen eine Schlnpfinsektenart vorkommt. Daneben können aber auch manche Wirte von verschiedenen Arten bewohnt werden.

Fig. 36. Pimpla instigator (Weibchen).

Die nicht oder nur wenig behaarten, namentlich Eulenranpen, enthalten hänfig die Schlnpfwespen der Gattung Ophion. Ophion lnteus nnd merdarins sowie Banchns compressus leben in den Raupen der Forleule (Panolis); in den Kiefernspinnerraupen Anomalon circumflexnm. Pimpla instigator (Fig. 36) schmarotzt in den Pnppen vieler Spinner, namentlich Lipariden (Ocneria, Porthesia, Nenstria), auch in den Puppen des Kohlweisslinges. Die kleinen Ichnenmonarten, z. B. Ichnenmon pisorins, Epialtes imperator

etc. leben in zahlreichen Raupen. Am bekanntesten dürften die zu den Braconiden gerechneten Microgasterarten sein, wie Microgaster nemorum in den Spinnerraupen, oder Microgaster glomeratus (Fig. 37) in den Raupen der Kohlweisslinge, welche die bekannten, leuchtend gelben Coccons liefern, die man im Herbst oft in grosser Anzahl um den Kadaver einer Weisslingsraupe angehänft findet (Fig. 38). Dass diese gelben, im täglichen Leben fälschlich als Raupeneier bezeichneten und auch dafür gehaltenen Coccons der Schonung empfohlen werden müssen, versteht sich nach allem Gesagten von selbst.

Fig. 38. Eine mit Schlupfwespencocons (Mikrogaster glomeratus) besetzte Weisslingsraupe.

Fig. 37. Mikrogaster glomeratus.

Die winzig kleinen Pteromalien und Teleasarten entwickeln sich selbst in Eiern, doch auch in Raupen und Puppen. Teleas phalaenarum legt seine Eier in die des Fichtenspinners, Teleas terebrans in die des Ringelspinners (Fig. 39); nicht nur einzeln finden sie sich in den Eiern, sondern es liegen dort oft bis zu 16 Stück als Lärvchen, wie die Heringe zusammengelagert, in einem Falterei, woraus man die Kleinheit dieser Insekten ermessen kann. Als die bekannteste Pteromalie sei Pteromalus puparum erwähnt.

Fig. 39. Teleas terebrans die Eier des Ringelspinners anstechend. (Vergr.)

Ganz ähnlich wie die Schlupfwespen verhalten sich auch die Schlupffliegen oder Raupenfliegen, wie sie gewöhnlich, oder Tachinen, wie sie wissenschaftlich genannt werden. Nur legen sie, in Ermangelung eines Legestachels, ihre Eier regelmässig an die Haut der Raupe oder an deren Haare aussen ab. Die ausschlüpfenden Lärvchen bohren sich dann durch die weichen Gelenkeinschnitte ins Innere ein und leben gleich den Ichneumonidenlarven, zuerst vom Fettkörper. Sie schmarotzen in den verschiedensten, namentlich aber

Spinner- nnd Enlenraupen und sind nicht weniger verbreitet als die Schlnpfwespen. Das fertige Insekt sieht einer Stuben- oder Brummfliege znm Verwechseln ähnlich.

Der Umstand, dass die genannten Schmarotzer alle mehr oder weniger anf nur eine oder wenige Raupenarten angewiesen sind, bringt es mit sich, dass in normalen Jahren die Zahl der Schlnpfinsekten der Zahl ihrer Wirte entsprechend beschränkt bleibt. Treten aber in einzelnen Jahren grosse Raupenmengen auf, so erscheinen anch die mit grosser Fortpflanzungsfähigkeit begabten Schlupfinsekten in solchen Scharen, dass hänfig nnr sie die Ranpenepidemie wieder znm Stillstand bringen. Die Raupen werden dann so massenhaft mit Schlupfinsektenlarven bedacht, dass es im kommenden Jahr oft schwer hält, auch nnr einen Falter zn finden, der den Angriffen von jener Seite zufällig entkommen ist.

Schmarotzer-würmer.

§ 83. Vielverbreitete, wenn anch selten tödlich anf die Raupen einwirkende Schmarotzer sind ferner noch gewisse Fadenwürmer*) und Gregarinen. Jedenfalls gelangen sie vom Darm aus ins Leibesinnere und schmarotzen dort in ähnlicher Weise, wie im Leibe höherer Tiere die Spulwürmer, denen sie verwandschaftlich zugehören.

Schmarotzer-pilze.

§ 84. Schliesslich droht noch den Ranpen von Seiten einer ganzen Anzahl von Pilzen**) ernste Gefahr. Manche Raupenepidemien wurden nnr durch Pilze beendet, so z. B. die im Jahre 1867 anfgetretene Forleulenepidemie im Nürnberger Reichswald. Vor allem ist es Empusa aulicae, Entomophthora radicans nnd sind es Cordiceps und Botrytisarten, welche den Raupen tödlich werden, indem sie mit ihrem Mycel alle Organe des Raupenleibes durchsetzen nnd diese nach und nach resorbieren. Eine von Cordiceps befallene und getötete Raupe ist eigentlich nur mehr der Form nach eine solche, die Masse aber ist fast vollkommen dnrch das Mycelgewebe des Pilzes ersetzt. Über eine, von ihm eingehend studierte Empusaepidemie — bekanntlich rafft dieses Pilzgenus anch unsere Stubenfliegen alljährlich in grossen Mengen dahin — berichtet Bail ausführlich***). Die Krankheit erstreckte sich auf Raupenarten mehrerer verschiedener Sippen. Haupt-

*) Hardensroth, Verh. d. zool. bot Vereins. Wien 1853. p. 113. Rogenhofer, Stett. entom. Zeitschr. 1858. p. 338.

**) Vgl. Entom. Zeitschr. Berlin 1872. — Hardensroth, Parasiten und Krankheiten der Raupen, Verh. d. zool. bot. Ver. Wien 1853, p. 20. — Schneider, Jahresbericht. Schlesien 1872, p. 176. Dr. O. Hofmann, Insektentötende Pilze und die Schlaffsucht der Nonne. Frankfurt 1891.

***) Bail, Stett. Ent. Zeit. 1867, p. 455.

sächlich waren es Eulenraupen. Die meisten dieser Raupen fand er sterbend oder gestorben an Heidekraut oder Heidel- und Preisselbeerästen mit den Bauchfüssen festgeklammert, während die 3 Brustfusspaare vom Stengel abgehoben waren. Von ihrem After aus zogen sich, mit demselben noch in Verbindung stehend, stets Excremente, die fast flüssig gewesen waren, am Ast hin. Im Freien waren die vor kurzem gestorbenen Raupen noch weich, nach ein paar Stunden zu Hause untersucht, fühlten sie sich schon steif, fast knorpelig an, am andern Tag erschienen sie ganz weiss, mit Empusa bestäubt. Auch zahlreiche Exemplare brauner und grüner Spannerraupen, sowie vereinzelte Orygia antiqua waren der Epidemie erlegen. Dass Empusa auch die Raupen der Kohlweisslinge vernichtet, ist aus anderen Beobachtungen bekannt.

Die als Muscardine bekannte, seuchenhafte Krankheit der Seidenraupen ist gleichfalls auf eine Pilzart, Botrytis Bassiana, zurückzuführen, die auch andere Spinnerraupen, so namentlich Rubi vielfach befällt. Die von Bayl mit Isarien, Mucor und Empusa, von de Bary mit Isaria und Claviceps militaris angestellten Impfversuche haben ergeben, dass alle diese Pilze im gesunden Tierkörper bald nach ihrer Einführung ungemein kräftig vegetierten und allein durch ihre Vegetation den Tod der Tiere veranlassten.

Die Puppen unterliegen zuweilen einer Schimmelbildung, aber doch wohl erst, nachdem der Inwohner bereits abgestorben ist. Es ist mir wenigstens kein Fall bekannt geworden und es scheint auch, nach der saprophytischen Natur der Schimmelpilze zu urteilen, wenig glaubhaft, dass ein Verschimmeln der Puppen bei lebendigem Leibe möglich wäre.

Krankheiten und hemmende Einflüsse.

§ 85. Krankheiten und andere die Entwickelung der Raupen hemmende Einflüsse. Eigentliche Krankheiten der Raupen, welche nicht auf krankheitserregende Organismen zurückzuführen wären, sind so gut wie nicht bekannt, denn auch der häufig zu beobachtende Durchfall, der durch zu nasses Futter bei anhaltend nasser und kühler Witterung verursacht wird und oft zahllose Raupen dahinrafft, ist wahrscheinlich auf die Anwesenheit von organisierten Erregern im Darm der Raupen zurückzuführen. Solche an Durchfall geendete Raupen gehen meist schon nach wenigen Stunden in faulige Zersetzung über.

Eine merkwürdige Erkrankung lässt sich bei Zimmerzucht häufig beobachten. Die Raupen hören auf zu fressen, die Haut schrumpft ein, die ganze Raupe vertrocknet, zeigt aber noch lange Lebenserscheinungen, bis sie schliesslich vollkommen eingetrocknet und dabei vielleicht auf

die Hälfte ihrer ursprünglichen Grösse zusammengeschrumpft ist. Es ist aber in diesem Falle weder ein Pilz noch ein Parasit zn entdecken, welcher die Krankheit erzengt hätte.

Knrz vor, während nnd nach der Häutnng sind die Raupen am empfindlichsten. Viele gehen ein, wenn sie durch ungünstige Witternng oder mechanische Eingriffe nm diese Zeit gestört werden.

Fenchte und trübe Witterung sowie Nahrungsmangel sind überhaupt neben den organisierten Feinden die beiden mächtigsten Faktoren, welche auf die Entwickelnng der Raupen ungünstig einwirken, namentlich wenn sich diese beiden Faktoren in den kritischen Zeiten des Raupenlebens, also hinsichtlich der Witterung in der Zeit der Häntnng, hinsichtlich der Nahrung in der Zeit des hanptsächlichsten Wachstums ungünstig gestalten.

Gegen die Kälte sind die Raupen viel weniger empfindlich als gegen die Nässe. Ja Ratzeburg teilt nns mit, dass er sogar Räupchen des Kieferspinners im Eis eingefroren gefunden habe, die nach langsamem Anftanen wieder vollkommen zum Leben erwachten, unbedeckt erlagen sie erst einer Kälte von — 10 ° R. Ebenso wie gegen Kälte sind sie auch gegen die Hitze von grosser Widerstandsfähigkeit. Beim Abbrennen eines ranpenfrässigen Holzes hat man anf einzelnen vom Fener verschonten Bäumen die Ranpen noch vollkommen munter angetroffen, während es den Menschen während des Brandes schon lästig war nur fünfzig Schritt vom Brandplatz entfernt zu weilen.

Wohl aber nimmt die kältere oder wärmere Witterung indirekt grossen Einflnss auf die Entwickelung der Ranpen, insofern sie das Wachstum der Nahrungspflanze beherrscht. Dauert ungünstige Witternng, Dürre oder Kälte sehr lange an, so kann die von Raupen bewohnte Pflanze nicht mehr das durch Wachstum ersetzen, was die Ranpen ohne Rücksicht anf die Witternng abfressen, sie geht zu Grnnde nnd mit ihr die Raupe, die sich von ihr ernährt.

Verfolgung durch den Menschen.

§ 86. Nnr eine beschränkte Anzahl von Ranpen wird von den Menschen eifrig, wenn anch aus verschiedenen Beweggründen, verfolgt. Es sind dies znfälligerweise einerseits gerade die seltensten, andererseits die gemeinsten Arten. Ersteren wird nachgestellt, damit sie, sei es als Ranpe, sei es als Falter, wohlpräpariert nnd etikettiert in die Sammelschränke der Entomophilen wandern, um dort den ganzen Stolz ihres Besitzers anszumachen, letzteren wird diese Ehre nicht zn Teil, man verfolgt sie mit Fallen, Gift und allen nnr erdenklichen Instrumenten, weil sie den gerechten Zorn ihrer nnfreiwilligen Besitzer auf sich geladen haben.

Nur mit der letzteren Art der Verfolgung wollen wir uns hier befassen, da Anweisungen über den Raupenfang, Raupenzucht, Präparation etc. für Sammler genug in anderen entomologischen Büchern gegeben sind und da eine Anführung derselben den Zweck dieses Buches den Kampf mit den kulturschädlichen Raupen zu erleichtern doch nur in sehr untergeordneter Weise fördern würde.

§ 87. Zunächst sei ein Überblick gegeben über die zweifellos schädlichen Arten. Es schaden dem Feldbau vor allem die Raupen der folgenden Arten:

Schädlinge.

Pieris brassicae	= grosser Kohlweissling.
„ rapae	= kleiner Kohlweissling.
„ napi	= Rübensaatweissling.
Hepialus humuli	= Hopfenspinner.
Agrotis segetum	= Wintersaateule.
„ exclamationis	= Kreuzwurzeule.
„ tritici	= Weizeneule.
Neuronia popularis	= Futtergraseule.
Chaereas graminis	= Graseule.
Mamestra oleracea	= Kohleule.
„ persicariae	= Salateule.
„ brassicae	= Herzwurm.
„ pisi	= Erbseneule.
Hadena basilinea	= Getreideeule.
Plusia gamma	= Gammaeule.
Hypena rostralis	= Hopfenzünsler.
Pyralis secalis	= Roggenzünsler.
Botys forficalis	= Kohlzünsler.
„ margaritalis	= Rübsaatpfeifer.
Conchylis epilinana	= Flachsknotenwickler.
Grapholitha pisana	= Erbsenwickler.
Tinea dorsana	= Erbsenwickler.

Dem Gartenbau, ausser einigen der vorbenannten Arten:

Aporia crataegi	= Baumweissling.
Vanessa polychloros	= grosser Fuchs.
Sesia myopaeformis	= Apfelbaumglasflügler.
„ tipuliformis	= Johannisbeerglasflügler.
Cossus Cossus	= Holzbohrer.
Zeuzera pyrina	= Blausieb.
Porthesia chrysorrhoea	= Goldafter.
„ auriflua	= Schwan.
Ocneria dispar	= Schwammspinner.
Bombyx neustria	= Ringelspinner.
„ lanestris	= Kirschenspinner.
Acronycta psi	= Aprikoseneule.

Hibernia defoliaria = grosser Frostspanner.
Cheimatobia brummata = kleiner Frostspanner.
Abraxas grossulariata = Stachelbeerspanner.
Eupithecia rectangularia = Apfelblütenspanner.
Carpocapsa pomonana = Apfelwickler.
Grapholitha funebrana = Pflaumenmade.
„ pruniana = Pflaumenblattwickler.
Conchylis ambiguella = Sauerwurm der Trauben.
Hyponomeuta malinella = Apfelgespinnstmotte.

Der Forstwirtschaft:

Sphinx pinastri = Kiefernschwärmer.
Sesia apiformis = Bienenschwärmer.
Leucoma salicis = Weidenspinner.
Psilura monacha = Nonne.
Lasiocampa pini = Kiefernspinner.
Cnethocampa prozessionea = Prozessionsspinner.
Panolis piniperda = Forleule.
Bupalus piniarius = Kiefernspanner.
Fidonia piniaria = Kiefernspanner.
Retina buoliniana = Kieferntriebwickler.
„ resinella = Harzgallenwickler.
Coleophora laricella = Lärchenminiermotte.

Dem Haushalt und Vorräten:

Galleria mellionella = Wachsschabe.
Tinea granella = Kernmotte.
„ tapeziella = Tapetenmotte.
„ pellionella = Pelzmotte.
„ spretella = Kleidermotte.
„ rusticella = Tuchmotte
Ephestia elutella = Heumotte.
Asopia farinalis = Mehlmotte.
Sitotroga cerealella = Getreidemotte.

Bekämpfung.

Die Bekämpfung all der genannten schädlichen Raupen lässt sich natürlich nur im engsten Anschluss an deren verschiedene Lebensweise bewerkstelligen. Ein Überblick über die bisher mit Erfolg gegen Raupen angewendeten Bekämpfungsmassregeln dürfte aber doch vielen erwünscht sein. Als Bekämpfungsmassregeln betrachte ich jedoch auch alle Vorbeugungsmittel und stelle sie sogar jenen als die wichtigeren voran, da es selbstverständlich leichter ist einer Vermehrung der Raupen vorzubeugen, als ihrer, wenn sie erst einmal massenhaft aufgetreten sind, wieder Herr zu werden. Eine scharfe Trennung zwischen Vorbeugungs- und Bekämpfungsmitteln scheint überhaupt nicht durchführbar. Beide Gruppen von Massregeln gehen unmittelbar in einander

über. Wer das Bedürfnis fühlt, die verschiedenen Bekämpfungsmethoden nach allgemeinen logischen Grundsätzen zu ordnen, dem schlage ich vor, sie zu trennen in solche, welche bezwecken, den angegriffenen Teil die Kulturpflanze gegen die Angriffe zu kräftigen (passive oder Schutzmittel) und solche, welche den Zweck verfolgen, die Angreifer selbst, sei es von den Pflanzen fernzuhalten, sei es zu vernichten (aktive oder Trutzmittel).

Schutzmittel im besagten Sinne dürften sich gegen die Raupen nur wenige finden lassen.

Heranzucht widerstandsfähiger Sorten.

§ 88. Die gegen andere Schädlinge vielfach mit Erfolg betriebene *Heranzucht widerstandsfähiger Sorten* ist gegen Raupenfrass so gut wie aussichtslos. Selbst die am meisten von ihrer gewohnten Nahrungspflanze abhängigen monophag lebenden Raupen sind nicht so wenig anpassungsfähig, dass es ihnen nicht möglich wäre, sich binnen kürzester Zeit an ein vollkommen anderes Futter zu gewöhnen. Beispiele hiefür liessen sich massenhaft erbringen. Die Mehrzahl der monophag lebenden Raupen lässt sich ausser mit ihrer angestammten Futterpflanze auch noch mit der einen oder anderen Pflanze wie Salat, Alsine etc. füttern, und nehmen auch nicht alle Raupen das fremde Futter sofort an, so sind doch immer einige darunter, die sich anpassen und die erworbene Eigenschaft schon der nächsten Generation übertragen. So gelang es z. B. Prof. Harz die Raupen des Seidenspinners, der doch tausende von Generationen hindurch nur von den Blättern des Maulbeerbaumes gelebt hat, schon nach 3 Generationen ganz an die Ernährung durch Skorzonär zu gewöhnen. Selbst die Natur zeigt uns die weitgehende Anpassungsfähigkeit der Raupen an veränderte Ernährungsbedingungen. Als im Jahre 1858 in Ostpreussen eine Nonnenkalamität auftrat, machten die Nonnenraupen, nachdem die Waldungen verwüstet waren, keinen Unterschied mehr zwischen ihrer angestammten Futterpflanze und allerhand anderen Pflanzen. Selbst über den Tabak sind sie hergefallen, als ob sie von Alters her an dieses Futter gewöhnt gewesen wären. Wie sollte man unter diesen Umständen es für möglich halten, durch allmähliche Zucht und Auswahl Sorten zu gewinnen, welche sich gegen den Raupenfrass widerstandsfähiger zeigten als die bisherigen?

Beschleunigung des Wachstums.

§ 89. Etwas anderes sind die *Vorkehrungen, um das Wachstum der Pflanzen zu beschleunigen*, wie gute Bestellung und Düngung des Bodens, Auswahl kräftiger Pflanzen etc. Rasch vegetierende Pflanzen entwachsen schneller den mit Bezug auf Raupenfrass gefährlichsten Jugendstadien, Verletzungen werden schneller

wieder ersetzt, und was die Auswahl kräftiger Pflanzen anbelangt, so ist es eine alte Erfahrung, dass die Pflanzen umso leichter von Insekten angegriffen werden, je schwächlicher sie schon von Haus aus sind. Es scheint ihnen die Pflanzensubstanz kränkelnder Pflanzen mehr zu munden. Der mit Bezug auf andere Schädigungen erfolgreiche Fruchtwechsel ist mit Bezug auf Raupenfrass aus erklärlichem Grunde belanglos.

Wahl der Saatzeit und Saatmethode.

§ 90. Viel kann aber erreicht werden, wenn man bei Wahl der Saatzeit und Saatmethode die Lebensweise der am meisten zu fürchtenden Schädlinge etwas berücksichtigt. Sind z. B. die Saateulen im Sommer in starkem Grade schädlich geworden, so wird man die Winterbestellung möglichst hinauszuziehen trachten. Im selben Fall wird man auch gut thun, eine tiefe Pflugfurche zu nehmen. Versuche, die ich mit Prof. Brümmer in Jena angestellt habe, hatten zum Ergebnis, dass die jungen Erdraupen in einem einigermassen bündigen Boden schon eine 20 cm hohe Erdschichte nicht mehr ertrugen. Die Mehrzahl der Raupen ging bei einer solchen Erdbedeckung zu Grunde, ehe sie die Oberfläche wieder erreicht hatten.

Je spärlicher nun die Mittel gegeben sind, welche darauf abzielen, die Pflanzen gegen die Angriffe der Raupen widerstandsfähiger zu machen, um so ausgiebiger stehen uns Mittel zu Gebote, den Angreifern selbst zu Leibe zu rücken, sei es, indem man sie einfach vernichtet, sei es, indem man sie von den Pflanzen abhält oder sonst ihrer Vermehrung entgegen arbeitet. In dieser Hinsicht wären als Massregeln zu nennen, Schutz der natürlichen Feinde und Vernichtung der Brut und ihrer Erzeuger, worauf wieder eine Reihe von einzelnen Massregeln hinausläuft, die wir nunmehr besprechen wollen.

Schutz der nützlichen Vögel.

§ 91. Was den Schutz der natürlichen Feinde der Raupen anbelangt, so kommt zunächst in Betracht, das Herbeilocken der Raupen vertilgenden Vogelarten. Je intensiver sich die Kultur eines Landes gestaltet, um so reichlicher wird auch den ungerufenen Kostgängern an den Produkten der Bodenkultur der Tisch gedeckt. Im natürlichen Verlauf der Dinge würde nun ihre infolge günstigerer Existenzbedingungen eintretende reichlichere Vermehrung auch eine reichlichere Vermehrung ihrer Feinde zur Folge haben, und damit das Gleichgewicht wieder hergestellt werden. Thatsächlich aber sehen wir mit Bezug auf die Vogelwelt wenigstens mehr eine Abnahme als eine Zunahme ihrer Zahl. Das hat seinen natürlichen Grund darin, dass mit der Ausdehnung von Land und Gartenwirtschaft

die freien Flächen auf Kosten des Waldes wachsen, nnd damit die natürlichen Brutstätten für die Vogelwelt mehr und mehr verschwinden. Anch der Wald bietet, je sorgfältiger er gepflegt wird, um so weniger Schlupfwinkel zum Brüten, denn die alten und hohlen Bäume, welche sich hiefür am besten eignen, werden vom Forstmann aus anderen Gründen thunlichst entfernt. Beide Begleiterscheinungen intensiverer Kultur, die Überhandnahme der Schädlinge einerseits, die Abnahme ihrer Feinde andererseits fordern geradezu zn Gegenmassregeln heraus. Solche sind nnn nicht allein im Schutz der vorhandenen nützlichen Vögel, der ja auch vielfach gesetzlich verlangt wird, zu suchen, sondern es muss der denkende Land- und Forstwirt auch darnach trachten, die nützlichen Vögel auf alle nur mögliche Weise an sich zu locken. Am besten geschieht dies durch Aushängen von Nistkästen.

Was beim Aushängen der Nistkästen zu beachten ist, ist das Folgende. Welche Form man dem Kasten giebt, ist nebensächlich. In Holland hängt man alte Holzschuhe in die Bäume, in unseren Stadtgärten findet man oft wahre Paläste für die Stare anfgehangen. Beide erfüllen ihren Zweck auf gleich gute Weise. Nur achte man auf entsprechende Grösse der Kästen, wie vor allem der Fluglöcher. Je nach Art der zu lockenden Vögel kann man 4 Typen von Nistkästen bereit halten. Die Kübel oder Kober für Stare und Vögel ihrer Grösse, Höhe 30—40 cm, Breite 15 cm, Dnrchmesser des Flngloches 5 cm. Nistkästen für Vögel von Sperlingsgrösse, Höhe 30 cm, Breite 12 cm, Dnrchmesser des Flugloches 3½ cm. Nistkästen für Meisen, Höhe 23 cm, Breite 10 cm, Durchmesser des Flugloches 2½ cm. (Das Flugloch darf nicht grösser werden, da man sonst Spatzen anstatt Meisen herbeilocken würde). Nistkästen für Rotschwänzchen und Fliegenfänger von der Grösse der Meisenkästen, doch an Stelle des Flugloches mit zur oberen Hälfte offeuer Vorderwand. Für Meisen wird noch empfohlen, während der kalten Jahreszeit Schlafkästen aufzuhängen von der Grösse der Starenkübel, doch mit einem Flugloch von 2½ cm und möglichst vielen Stäbchen im Innern, damit recht viele Tierchen sich dort zum Schlaf niedersetzen können.

Das Aufhängen der Brutkästen selbst betreffend, erwähnt Ritzema Bos das Folgende: Zum Herbeilocken der Stare hänge man mehrere Kästen in denselben Banm, weil diese gesellig lebenden Vögel gerne in nächster Nähe zu einander brüten. Die für andere Vogelarten bestimmten Kästen hänge man in weiterer Entfernung von einander. Meisen brüten gern an bedeckten Stellen, man hänge deshalb die Nistkästen für diese Vögel in Wäldern und Anlagen an Kiefern nnd Fichtenbäumen auf. In Gärten kann man sie sehr gut zwischen Epheu

hängen. Stare, Rotschwänzchen und Fliegenfänger dahingegen mögen gern viel Licht und genügenden Raum zum Ausfliegen; deshalb hänge man die Kästchen an nicht sehr verborgenen Stellen auf. Man bringe die für Stare bestimmten Kästchen in einer Höhe von 7—10 m, die für Meisen bestimmten in einer Höhe von 3—6 m, die für Rotschwänzchen in einer Höhe von 2 m an. Auch müssen die Kästchen womöglich mit dem Flugloche nach Osten gerichtet sein, damit sie möglichst wenig einregnen, und man schütze die auf allein stehenden Bäumen befindlichen vor dem Angriff von Katzen, indem man die Stämme bis auf eine Höhe von $1^1/_2$ m mit einem Kranze dorniger Akazien, Weissdorn oder Schlehenäste umgiebt. Nicht überflüssig erscheint, noch darauf aufmerksam zu machen, dass die Nistkästen auch möglichst fest an den Baum angemacht werden möchten. Man wundert sich oft weshalb ein scheinbar allen Anforderungen entsprechender Kober von den Vögeln nicht bezogen wird, und findet dann den Grund lediglich in der mangelhaften Befestigung. Wenn ein Nistkasten bei jedem Windstoss ins Schwanken gerät, so ist es nicht zu verwundern, wenn die Vögel einen solchen Wohnort meiden. — Von anderer Seite wird auch zum Herbeilocken der Singvögel möglichste Schonung der alten Bäume und Hecken, in denen die Vögel ihre natürlichen Brutplätze finden, empfohlen. Wenn nun auch einzelne alte Bäume ohne grosse wirtschaftliche Nachteile erhalten bleiben können, so ist es doch mehr als fraglich, ob der Nutzen, den sie als Brutplätze für insektenvertilgende Vögel gewähren, höher zu veranschlagen sei, als der Schaden, den sie als Brutstätten auch für allerhand Ungeziefer anrichten. Zum mindesten mit Bezug auf die alten Hecken scheint mir der Nachteil doch zu überwiegen. In Gärten allerdings, wo man Hecken und Gestrüppe stets unter Aufsicht hat, mag man solche als Brutplätze anlegen, nur muss man dazu Pflanzen wählen, welche nicht Kulturschädlingen Unterschlupf gewähren. Lucas*) empfiehlt zur Anlage von solchen Hecken in erster Linie den Weissdorn, nicht aber die Schlehe, dann alle Nadelhölzer mit Ausnahme der Juniperusarten, ferner Ligustrum, Syringe, Robinia, Lonicera etc., zwischen welche man noch verschiedene Clematisarten pflanzt. Auch empfiehlt er als weitere Mittel, um die Vögel an seinen Garten zu fesseln, das Auslegen von Gegenständen, aus dem weiche Nestchen hergestellt werden können, wie Werg, Federbärte, Bastfäden etc., sowie solle man im Winter vom Mittagstische die Fleischreste, Knorpeln, Sehnen etc. sammeln, mit Gelberüben untermischen, alles ganz fein zusammenhacken

*) Lucas, Handbuch der Obstkultur.

ev. noch einige Ameiseneier und Mehlwürmer dazn geben und alles an einen Ort legen, der von den Meisen gerne besucht wird, an spättragenden Obstbäumen wolle man die eine oder die andere Frucht hängen lassen, die Köpfe der Sonnenblumen ins Freie stecken etc.

Der Schutz der nützlichen Vögel hat sich natürlich auch auf die Vertilgung des den Vögeln schädlichen Raubzeuges zu erstrecken.

Verwendung des Nutzgeflügels zur Bekämpfung.

§ 92. Sehr vorteilhaft lässt sich auch das Nutzgeflügel, Hühner und Enten zur Bekämpfung verwenden. Man hat in neuerer Zeit für diesen Zweck fahrbare Hühnerställe konstruiert, die auf verschiedenen landwirtschaftlichen Ausstellungen vorgeführt wurden nud sich nach Angabe solcher, die deren Anwendung praktisch versucht, sehr gut bewährt haben. Ein solcher Wagen fasst etwa 200 Hühner und kann leicht von einem auf das andere Grundstück gefahren werden. Die Hühner folgen ihrem Stall und begeben sich allabendlich, wenn sie tagsüber ein Grundstück nach Insekten abgesucht haben, wieder an ihren gewohnten Platz und können dann am andern Morgen an anderer Stelle wieder ausgesetzt werden. Gegen die Erdraupen ist diese Methode zur Zeit der Rüben- und Kartoffelernte, dann zur Zeit des Stoppelumbrnches gewiss am Platz.

Schutz der Schmarotzer-Insekten.

§ 93. Der künstlichen Vermehrung der Raupenfeinde aus dem Reich der Insekten, also namentlich der Schlnpfwespen und -fliegen kann eine praktische Bedeutung bisher nur in dem einzigen Fall zugestanden werden, wo es sich nm Einbürgerung von auswärts bezogener Raupenparasiten handelt. Natürlich wird man den Einbürgerungsversuch nicht mit den wenigen direkt bezogenen Individuen beginnen, die man einfach ins Freie fliegen lässt, sondern man sorgt erst für deren künstliche Vermehrung im „Zwinger", aus dem man sie abteilungsweise ins Freie entlässt, immer aber einige zur Weiterzucht zurückbehält, bis man sich davon überzeugt hat, dass der Einbürgerungsversuch gelungen ist. Wohl aber kann es sich darum handeln, die sich natürlicherweise vermehrenden Schlupfinsekten zu schonen, d. h. die rücksichtslose Vertilgung der Raupen dann einzustellen, wenn die Untersuchung zeigt, dass mehr als die Hälfte derselben bereits von Schlupfinsekten befallen ist. Ritzema Bos giebt für das Auffinden der Schmarotzerlarven in den angestochenen Raupen folgende Anweisung: Man öffnet der zuvor mit Schwefelkohlenstoff oder Chloroform getöteten Raupe mit einer kleinen Schere den Leib von vorn nach hinten über den Füssen. Legt man die Raupe dann ins Wasser, so werden die Larven bald herausgespült. Erweist sich bei einer solchen Untersuchung die Mehrzahl der Raupen als mit

Schmarotzern besetzt, so thut man am besten, die Bekämpfung einzustellen und die Raupen ihrem weiteren Schicksal zu überlassen.

Zucht insektenvertilgender Pilze.

§ 94. Die *künstliche Zucht insektenvertilgender Pilze* ist meines Wissens bisher nur zur Vertilgung von Käferlarven praktisch versucht worden und zwar von Le Moult und Giard der Pilz Botrytis tenella zur Vertilgung der Engerlinge in Südfrankreich, von Metschinkoff der Pilz Isaria destructor zur Vernichtung des Rübenkäfers (Anisoplia austriaca) in Südrussland. Zweifellos liesse sich das gleiche Verfahren auch auf die Vertilgung der Raupen übertragen. Als im Jahre 1893 die Erdraupenkalamität auch in Thüringen, vor allem im Meiningischen so grosse Dimensionen erreichte, wurde unser Institut in Jena mit Raupensendungen überhäuft. Darunter waren auch entomophthorakranke Raupen eingetroffen. Die angestellten Versuche liessen erkennen, dass sich die Entomophthoraseuche rapid in den Versuchsgefässen verbreitete, und dass selbst im folgenden Jahre in die infizierte Erde gebrachte Agrotisraupen erkrankten und zu Grunde gingen. Ganz ähnlich dürfte sich Empusa, Botrytis, Cordiceps u. s. w. verhalten. Ein einfaches Verfahren, namentlich zur Vertilgung von Erdraupen liesse sich hierauf begründen, zumal wenn die Herstellung von Reinzuchten der betreffenden Pilze etwa von Pflanzenschutzstationen übernommen und jene im Bedarfsfalle an die Pflanzenzüchter abgegeben würden. Ein Fläschchen Reinzucht des Pilzes mit einem entsprechenden Quantum Erde oder Sägspähne gemischt kann hinreichen, um die Seuche durch Ausstreuen der infizierten Erde auf weite Strecken hin zu verbreiten.

Anwendung von Insekticiden.

§ 95. Die *Anwendung von Insektengiften*, sog. Larviciden, ist bisher gegen Raupen noch mit wenig Glück versucht worden. Die hierauf begründeten Methoden sind in der Regel viel zu kostspielig und in ihrer Anwendung auch häufig nicht sicher genug, um sie allgemein empfehlen zu können. Die vielen, im Handel unter hochtrabendem Namen, aber ohne Angabe der Herstellungsweise kursierenden, raupentötenden Präparate leisten in der Regel auch nicht mehr als die Mittel, die sich jeder selbst um ein Billiges herstellen kann. Als die gegen Raupenfrass gebräuchlichsten Insektengifte, die mit einer fein verteilenden Spritze über die befallenen Pflanzen verteilt werden, nenne ich z. B. Tabaks-, Aloe-, Hollunderblütenabsud, Seifenwasser, Petroleum, Lysol, Karbol, Antinonin (doppeltchromsaures Kali) etc. — an pulverförmigen vermittels eines Zerstäubers auf die Pflanzen

zn verteilenden Giften, Insektenpnlver, Schweinfurtergrün, Naphthalin*).

Aber selbst die billigsten Mittel werden in ihrer Anwendung auf Raupenfrass stets von nntergeordneter Bedentung bleiben, aus dem einfachen Grund, weil gegen vereinzelt auftretende Schädlinge mit kanm grösseren Kosten das viel gründlicher wirkende einfache Absammeln betrieben werden kann, gegen die verheerend auftretenden Raupen man aber auch mit solchen, doch mehr für den Betrieb im Kleinen berechneten Mitteln erfolglos ankämpfen wird. Eine auf Anwendnng von Insektengiften beruhende Methode wird bei der Cossusraupe angegeben werden.

Einfaches Sammeln.

§ 96. Das einfache Sammeln und Vertilgen der Eier, Ranpen, Pnppen und Falter ist nnd bleibt in den meisten Fällen die zweckmässigste und trotz ihrer scheinbaren Kostspieligkeit doch noch billigste Massregel, Voranssetznng ist nnr, dass man nicht vollkommen planlos dabei verfährt. Natürlich giebt es Fälle genng, wo die Kosten des Sammelns wirklich zu hohe sind, oder wo zur rechten Zeit nicht genng Hände zur Vertilgung zu beschaffen sind, in der Regel aber werden wohl die Kosten im allgemeinen über-, die Erfolge nnterschätzt, weshalb das Sammeln nnterbleibt. Berücksichtigt man aber anfs genaueste die Lebensweise der betreffenden Raupenart und bedient sich aller zur Zeit gebotenen Hilfsmittel zur Vertilgung, so dürfte für die Mehrzahl der schädlichen Raupen ein Zeitpunkt und eine Methode ansfindig zn machen sein, wobei sich die für das Sammeln aufgewendeten Kosten reichlich lohnen, znmal, wenn man Kinder mit solchen, leicht ausführbaren Anfgaben betraut. Gelegentlich der Besprechung einzelner Schädlinge werden wir anf die besonderen Vernichtnngsmethoden ausführlicher zurückkommen. Hier sei nur einiger Instrnmente gedacht, dnrch welche das Sammeln nnd Vernichten der Schädlinge erleichtert werden kann.

Bekämpfungs-Geräte.

§ 97. Um Ranpennester von den Bäumen zu holen, benützt man die Raupenschere (Fig. 40). Es ist das eine an einer langen Stange angebrachte, mit Zugstrick versehene, federnde Schere, welche kräftig genug gebaut sein mnss, dass sie auch stärkere Äste durch-

*) Rezepte für die Herstellung von Insekticiden hier zu geben, dürfte zu weit führen. Ich verweise daher auf das jüngst erschienene Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten — Herstellung und Anwendung im Grossen — von Dr. M. Hollrung. Preis 4,50 Mk., in dem zahlreiche Rezepte angegeben und kritisch besprochen sind.

schneidet. Die ausgeschnittenen Nester lässt man in ein von 2 Kindern ausgebreitet gehaltenes Tnch, nicht auf die Erde fallen nnd verbrennt sie dann, wenn mehrere beisammen sind.

Wo man mit der Ranpenscheere nicht ankommen kann, sei es,

Fig. 40. Raupenscheere.

Fig. 41. Raupenfackel.

Fig. 42. Preller zum Abklopfen der Insekten von Bäumen.

weil die Raupen nicht in Nestern, sondern nur klnmpenweise beisammensitzen, oder weil sich die Nester in starken Astgabeln befinden, benutzt man die **Ranpenfackel** (Fig. 41), mit der die ganze Gesellschaft am Baume verbrannt wird. In ihrer einfachsten Gestalt ist die Ranpenfackel eine lange Stange, an deren Ende Werg, petroleumgetränktes Torf oder Pech angebracht ist, doch sind Raupenfackeln anch in viel vollkommenerer Form überall käuflich zu haben.

Zweckmässig sucht man sich erst mehrere zu verbrennende Nester in der Nähe znsammen, damit nicht erst dnrch Snchen nach solchen unnötiges Brennmaterial verloren geht.

Um zerstrent an kleineren Bäumen nnd Hecken lebende Raupen nicht einzeln absuchen zu müssen, was allerdings ein recht kostspieliges Verfahren wäre, benützt man den **Preller** (Fig. 42). Es ist das eine ein-

fache Holzkeule, die in ihrer zweckmässigen Form vorne mit einem dicken Gummischlauch überzogen ist. Da man mit dem Preller ziemlich kräftig an den Baumstamm, bezw. an stärkere Äste schlägt, so wird durch Anbringung des Gummischlauches über dem dicken Keulenende die Schonung der Baumrinde bezweckt. Nicht allzufest sitzende Raupen fallen durch die plötzliche Erschütterung vom Baum und können in einem untergehaltenen Tuch anfgefangen und später vernichtet werden. Zum Auffangen bedient man sich auch zweckmässig eines grösseren **Blechtrichters** (Fig. 43), dessen Ablaufröhre in ein untergehaltenes Gefäss mündet. Schon dieses Gefäss mit einer alkoholischen oder sonst insektentötenden Flüssigkeit zu erfüllen, scheint mir deshalb nicht so zweckmässig, weil ich die Erfahrung gemacht habe, dass beim Prellen fast unter den ersten im Trichter erscheinenden Insekten sehr viele Spinnen sich befinden, die sich aber mit ihrer bekannten Behendigkeit rasch wieder verlaufen, wenn ihnen Gelegenheit dazu gelassen wird. Da uns an der Erhaltung der sämtlich nützlichen Spinnen gelegen sein muss, so müssen wir ihnen geraume Zeit zum Entfliehen gewähren. Es ist längst geschehen, bis die trägeren Raupen sich nur vom ersten Schreck erholt und die ersten Versuche zum Entkommen gemacht haben. — An fruchtbehangenen Obstbäumen verbietet sich die Anwendung des Prellers natürlich von selbst.

Fig. 43. Blechtrichter zum Einfangen abgeklopfter Tiere.

Bezüglich des Einsammelns seien noch folgende Winke gegeben. An heissen Sommertagen und um die Mittagszeit trifft man die wenigsten Raupen draussen. Viel lohnender ist das Einsammeln an trüben, jedoch nicht regnerischen Tagen. Am besten eignet sich zum Einfangen der frühe Morgen, wenn noch die ganze Pflanzenwelt mit Taufrische überzogen ist. Dann stellen sich die Raupen, die tagsüber in Verstecken zubringen, zum Frasse ein. Viele Eulenraupen erscheinen aber ausschliesslich des Nachts zum Fressen, verbringen den Tag dagegen in der Nähe ihrer Futterpflanze, im Boden versteckt. Solcher nächtlich lebenden Raupen kann man in der Regel nicht anders habhaft werden, als dass man sie nachts mit einer Blendlaterne überrascht und von den Pflanzen absammelt.

§ 98. Mancherlei Art sind **die Lockmittel**, um für gewöhnlich zerstreut lebende Schädlinge zusammenzubringen und dann summarisch zu vernichten. Das bekannteste Lockmittel für die geflügelten, des

Licht als Lockmittel.

Nachts schwirrenden Falter ist das Licht. Schon eine gewöhnliche, mit reflektierender Metallscheibe oder einem Spiegel versehene Petroleumlampe im Freien vor ein ausgespanntes weisses Tuch aufgehangen, zieht massenhaft Falter an. Namentlich vom Eintritt der Dämmerung an bis gegen Mitternacht können an einem ruhigen Sommerabend hunderte von Eulen auf diese Weise gefangen werden. Mondhelle Abende sind für diese Methode nicht brauchbar, wenigstens bleibt die Ansbente an solchen Abenden meist sehr gering. Die Leinwand spannt man zwischen 2, in einer Entfernung von etwa 3 m aufgerichteten, 2 m hohen Pfählen straff ans. Die Laterne befestigt man in der Mitte des Tnches und kann zur Erhöhung der Lenchtkraft auch noch mit Wasser gefüllte sog. Schusterkugeln vorhängen. An Waldrändern mit vorgelagerten Wiesen kann man so, wenn man die Flugzeit des Falters richtig ermittelt hat, an einem günstigen Sommerabend oft unzählige schädliche Falter vernichten.

Fig. 44. Scherlers Nachtschmetterlingslampe.

Besser sind die automatisch wirkenden Schmetterlingsfallen, wie z. B. die nebenstehend abgebildete (Fig 44). Die 6 auf die Lichtquelle mündenden Reflektoren stehen mit einem, im Innern des Apparates befindlichen Raum in Verbindung, in dem sich eine lockende, aber auch tödliche Flüssigkeit befindet. Die Menge der mit der Lampe gefangenen Schmetterlinge belief sich nach Angaben Lucas auf durchschnittlich 600 pro Nacht. Der Preis des Apparates, welcher durch den Erfinder, H. Scherler, Fabrikant in Berlin, Manteuffelstr. 6, bezogen werden kann, beträgt 60 Mk.

Andere Lockmittel.

§ 99. Ein anderes, namentlich in Sammlerkreisen vielbeliebtes Lockmittel, bieten getrocknete Äpfelschnitten. Die Vorliebe der meisten Falter für ätherische Öle nnd andere starkriechende Essenzen, ist ja bekannt. Namentlich werden sie dnrch Apfeläther heftig angelockt.

Ich teile hier wörtlich mit, was Ramann über diese Methode des Fanges berichtet, da sie sich entsprechend für den Betrieb im Grossen abgeändert, vielleicht doch zu einer förmlichen Vertilgungsmethode gegen einzelne schädliche Arten ausbilden lässt.

„Man wählt süsse Apfelsorten mit starkem Aroma. Von Schale und Kerngehäuse befreit, zerschneidet man sie, je nach der Grösse, in 2—3 Stücke, bestreut diese mit feinem Zucker und trocknet sie, an Schnüren gereiht. Nach 4—5 Tagen bemerkt man an der festen, pergamentartigen Beschaffenheit und dem stark hervortretenden Apfelgeruch, dass die Schnitten getrocknet und zur Verwendung bereit sind. Je 12—16 Stück werden nun an eine Schnur gereiht. Um die Jagd zu betreiben, begiebt man sich bei anbrechender Dämmerung an den Fangplatz und hängt an Äste oder Nägel die einzelnen Bündel in Entfernung von 5—8 Schritt auf. Hinter jedem befestigt man ein weisses Papier. Ohne diese Vorsicht wird das Wiederfinden bei zunehmender Dunkelheit schwierig. — Ausser diesem bedarf man noch eines Seidels mit gut schliessendem Deckel und einer kleinen Blendlaterne, die vorteilhaft von einem Gefährten getragen, oder durch einen Riemen vor der Brust befestigt ist. An dünnem Faden hängt in dem Seidel eine runde, durchlöcherte Pappschachtel, die durch einen kleinen Schwamm gefüllt ist. An Ort und Stelle angekommen, tränkt man diesen mit Chloroform und schliesst den Deckel sorgfältig. Von Zeit zu Zeit macht man die Runde an den ausgehängten Apfelschnüren. Beim Licht der Laterne sieht man die Eulen ruhig saugend sitzen. Vorsichtig bringt man das geöffnete Seidel unter dieselben. Vom Chloroformdampf betäubt, fallen sie in das Glas und sind in wenigen Augenblicken ohne Bewegung. Es empfiehlt sich, nicht zu sparsam mit dem Chloroform zu sein, jedoch reicht ein einmaliges Befeuchten des Schwammes bei nicht zu warmer Luft für eine Stunde aus. Frisch zubereitete Apfelschnitte behalten ihren Duft 3–4 Wochen. Bei längerer Verwendung muss man sie vor jedem Gebrauch in eine dünne Zuckerlösung tauchen, die mit einigen Tropfen des in allen Apotheken käuflichen Apfeläthers versetzt ist. Die einfachste Art dieser Lockmittel, aus der sich alle anderen entwickelt haben, wurde schon lange Zeit in England geübt. Man versetzte Bier stark mit Zucker und bestrich die Stämme der Bäume damit. Die Resultate sind namentlich an günstigen Abenden und Orten oft ganz ausserordentliche. Nicht nur an den Äpfeln, sondern sogar auf- und übereinander sitzen ganze Scharen von Noctuen. Ausser den Eulen fängt man eine grössere Anzahl von Kleinfaltern, die grösseren Spanner fliegen dagegen fast sofort auf, wenn der Strahl des Lichtes auf sie fällt. Ebenso

lassen sich eine grössere Zahl Eulen sofort herabfallen. Man thut dabei gut, immer ein Netz unterzuhalten. Von Spinnern finden sich nur Lithosiden ein. Eigentümlich ist es, dass eine ganze Reihe von Eulen sich auf diese Weise gar nicht oder nur sehr selten ködern lässt, so die Plusien, Cucullien u. a. Solange stark duftende und honigreiche Pflanzen, wie Linden, Gaisblatt etc. blühen, hat man im Ganzen weniger Erfolg. Die besten Monate für diese Art des Lockens sind Anfang Frühling für die überwinternden und frühzeitig erscheinenden Eulen, dann vom Juli bis zum Oktober. Natürlich ist diese Methode nur für den Sammler berechnet. Ich erwähne sie nur, da sich aus ihr vielleicht noch einmal eine auch dem Praktiker nützliche Vertilgungsmethode entpuppt.

Wellpappgürtel.

§ 100. Ein erst neuerdings aufgekommenes sich in einzelnen Fällen vorzüglich bewährendes Lockmittel für die gewöhnlich in Rindenrissen überwinternden Raupen oder Puppen bietet der Hofheimer Fanggürtel (nach der Heimat des Erfinders Obstzüchter Richard Zorn in Hofheim am Taunus in Nassau benannt). Die Fanggürtel sind aus Wellpappe

Fig. 45. Wellpappgürtel.

mit einer Einlage von Papierfilz oder Zellstoffwatte hergestellte Gürtel von etwa 10—12 cm Breite und werden vom Erfinder in Längen von 1,8 m abgegeben. Der Preis beträgt pro Rolle 40 Pf., 20 Rollen bilden etwa ein Postkolli. Der Preis eines Gürtels für einen Obstbaum von 30 cm Durchmesser stellt sich also etwa auf 10 Pf. Schon vor einigen Jahren wurden durch Ökonomierat Göthe-Geisenheim und Hofgärtner Merle in Homburg vor der Höh Fanggürtel oder Madenfallen eingeführt, welche mit einer Einlage von Holzwolle ausgefüllt waren und

welche sich ausgezeichnet bewährten. Die Hofheimer Fanggürtel sind nun auch so hergestellt, dass sie zugleich als Klebgürtel Verwendung finden können. In etwas veränderter Gestalt werden solche Fanggürtel jetzt auch von dem Obstzüchter O. Hinsberg, Insel Langenau bei Nackenheim (Rheinhessen) unter dem Namen Insektenfanggürtel „Einfach“ in den Handel gebracht. (Fig. 45).

Die Wirkung der Fanggürtel, welche in ähnlicher Weise wie die Teerringe im Herbst oder auch je nach dem besonders erstrebten Zweck zu anderer Jahreszeit um die Stämme der Bäume gelegt werden, ist die, dass sich unter ihnen im Laufe des Winters zahlreiches Ungeziefer ansammelt, sich teils in den massenhaft gebotenen Schlupfwinkeln verpuppt, teils in Winterruhe dort verbringt. Ich habe solche an Apfel- und Pflaumenbäumen gebrauchte Fanggürtel nach Winter untersucht und mich von der vorzüglichen Wirkung derselben, vor allem gegen Carpocapsa und Grapholitharaupen überzeugt. Die Fanggürtel werden noch vor Eintritt der Vegetation von den Bäumen genommen und vernichtet. Auch hier gilt zu beachten, dass sich unter den Fanggürteln neben zahlreichen Schädlingen auch viele nützliche Tiere und namentlich Spinnen ansammeln. Daher ist es auch hier angezeigt, diesen Tieren Gelegenheit zu lassen zu flüchten bevor man die Fanggürtel vernichtet. Bei der Anwendung hat sich noch als besonders zweckmässig herausgestellt, die Gürtel nur 30—50 cm über dem Boden anzubringen, damit die Larven nicht schon unterhalb des Gürtels Schlupfwinkel finden, und ferner vor Anlage der Gürtel alle Rindenschuppen am Stamm und den älteren Ästen sorgfältig abzukratzen, um die bereits verkrochenen Tiere aus ihren Verstecken zu vertreiben und sie zur Einwanderung in die Gürtel zu veranlassen.

Leimringe.

§ 101. Eine vielverbreitete und gegen einzelne Schädlinge mit überaus grossem Erfolg angewandte Vertilungsmethode besteht in der Anlage von Leim- oder Teerringen. Die Anlage solcher im Grossen wird ausführlicher bei der Besprechung der Nonne geschildert werden. In Obstgärten wird die Anlage insofern etwas sorgfältiger als dort betrieben, als man hier auf die Schonung der Baumrinde etwas mehr Rücksicht nimmt und daher den Teer- oder Leimring nicht direkt an den Stamm anbringt, sondern erst auf einer Unterlage, die fest um den Baum gelegt wird.

Zu solchen Unterlagen wählt man Bänder aus den verschiedensten Substanzen, wie Pappe, Leder, Staniol. Am verbreitetsten dürften wohl die aus pergamentartigem Papier sein, wie sie im Grossen für diesen Zweck eigens hergestellt werden. Auch die aufgetragene Substanz

ist nicht immer dieselbe. Der reine Teer ist, wenn auch am billigsten, so doch am wenigsten geeignet, denn einmal wird der Stamm leicht durch ihn beschädigt, dann aber trocknet er vor allem viel zu rasch und macht dann die ganze Anlage illusorisch. Wesentlich günstigere Eigenschaften zeigt schon ein durch Erwärmung hergestelltes Gemisch von Teer mit etwa 25 % Harz.

Man hat auch besondere Klebstoffe für diesen Zweck hergestellt und unter dem Namen Brumataleim (gegen den Frostspanner Cheimatobia brumata) in den Handel gebracht, die sich sehr gut bewähren. Aus leider nicht mehr zum Abschluss gebrachten ausgedehnten Versuchen über die zweckmässigste Herstellung von Leimringen, welche Herrn Prof. Brümmer noch bis zu seinem so unerwartet eingetretenen Tod beschäftigten und an welchen ich allerdings nur sehr bescheidenen Anteil hatte, ist mir erinnerlich, dass Prof. Brümmer sowohl durch einen Zusatz von Glycerin als vor allem durch einen solchen von ätherischen Ölen, namentlich Apfeläther, unerwartete Erfolge erzielte.

Umgraben der Erde.

§ 102. Für Obstbaumanlagen oder Pflanzschulen kommt ferner als Vertilgungsmittel noch das Umgraben der Erde in nächster Umgebung der zu schützenden Pflanze in Betracht. Viele Raupen, aber auch andere schädliche Insekten steigen im Herbst von den Bäumen herab und begeben sich in der Nähe des Stammes in den Boden, um dort ihre Winterruhe zu halten. Sie entfernen sich dabei in der Regel nicht weit aus dem Schattenbereich der Baumkrone und gehen auch gar nicht so sehr tief. Gräbt man daher im Spätherbst vor Eintritt des Frostes die Erde nur oberflächlich um den Baum herum auf und lässt überdies die Hühner bei der Arbeit zu, tritt oder walzt aber dann das Umgrabene wieder einigermassen fest, so erreicht man neben vielen anderen Vorteilen auch noch das, dass man eine Unzahl schädlicher Insekten vernichtet oder ihnen den Ausweg nach oben versperrt hat. Noch gründlicher geht natürlich derjenige vor, der das Umgraben auch mit einem Durchwerfen der Erde verbindet, aber schon das Graben allein bietet grossen Schutz und ist bei wertvolleren Obstbäumen auch lohnend genug, um es allgemein durchzuführen.

Fanggräben.

§ 103. Endlich sei noch als einer besonderen Vertilgungs- oder Abwehrmassregel der Anlage von Fanggräben Erwähnung gethan, welche man um stark von Raupen befallene Teile des Waldes zieht, zunächst um deren Verbreitung auf andere Walddistrikte zu verhüten — dann aber auch um die in die Fanggräben gefallenen Tiere unschädlich zu machen. Das Nähere über die Anlage wird bei Besprechung der Massregeln gegen die Schädigungen durch den Kieferspinner zu sagen sein.

Überhaupt finden sich die meisten der hier snmmarisch besprochenen Bekämpfungsmassregeln noch eingehender bei den einzelnen Schädlingen geschildert.

Verwendnng angefallener Raupenmassen.

§ 104. Um sich für den dnrch ansgedehnten Raupenfrass erlittenen Schaden wenigstens einigermassen wieder zu entschädigen, hat man anch anf eine zweckmässige Verwendung der bei solchen Gelegenheiten gesammelten nnd oft massenhaft anfallenden Raupen zn sinnen.

In kleineren Mengen bilden die meisten Ranpen (ausgenommen sind die Weisslingsranpen), für Geflügel und Schweine ein jederzeit gerne genommenes Futter. Grössere Mengen längere Zeit hintereinander zu geben, verbietet sich von selbst, weil die Tiere unter solchen Umständen die überdrüssig gewordene Nahrung sehr bald verweigern. In kleineren Mengen können Raupen, anch wie sie sind, als Fischfutter in die Teiche geworfen werden.

Bei sehr reichlichem Anfall gesammelten Ranpenmateriales wäre vielleicht einmal der Versnch zu machen, der mit Rücksicht anf die Konservierung angefallener Maikäfermassen schon erfolgreich gemacht worden ist, nämlich die Ranpen mit Grobmehl, Kleie nnd etwas Salz zu mengen und ans diesem Teig ein anfbewahrnngsfähiges Brot zn backen, mit dem man Geflügel nnd Fische mästen kann.

Selbstverständlich ist aus den Ranpen auch ein vorzügliches animalisches Düngemittel zn bereiten, sei es, indem man sie einfach auf die Düngestätte oder in die Jauchegruben wirft, oder noch besser, indem man sie mit humoser Erde, Torfmull und frisch gebranntem Kalk dnrcheinander geschichtet zu Kompost verarbeitet, der eine sehr kräftige Wirknng haben soll.

Bevor wir nnn mit den letzten, der Praxis der Pflanzenknltnr gewidmeten Bemerknngen den Abschnitt, welcher eine allgemeine orientierende Übersicht über die gesammte Raupenwelt in ihren mannigfachen Beziehnngen zur menschlichen Wirtschaft und zur Wissenschaft bieten sollte, abschliessen, nm uns der speziellen Betrachtnng einer besonderen Raupengrnppe znzuwenden, haben wir eingedenk nnserer Führerpflichten znnächst noch eine präzise Charakteristik der nnn zu besprechenden Ranpen abzugeben, um dem Leser die Entscheidnng zu ermöglichen, ob er es gegebenen Falles mit einem Vertreter dieser oder jener Raupengruppe zu thun habe.

Unter Hinweis auf das am Schlnss des § 28 Gesagte diene hiefür der folgende Wegweiser.

Wegweiser zu den Unterordnungen der Raupen.*)

1. a) Die Raupe ist grösser als 3 cm. Makrolepidoptera.
Die grösste bisher bekannte mitteleuropäische Kleinfalterraupe (Galleria mellonella, L.), erreicht höchstens die Grösse von 3 cm.

b) Die Raupe ist kleiner als 3 cm 2
Da es sich doch auch um eine Jugendform handeln kann, sind hier natürlich sämtliche Raupen inbegriffen.

2. a) Raupe mindestens mit einem Fusspaar versehen . . . 3
Weitaus die Mehrzahl aller Raupen ist befusst. Die Füsse können Brust-, Bauch- oder Afterfüsse sein. Das Nähere über den Bau derselben vgl. Seite 57.

b) Raupe gänzlich fusslos. Mikrolepidoptera.
Bei manchen minierenden Tineiden hat die parasitische Lebensweise im Innern der Pflanzen zur Rückbildung der Füsse geführt (z. B. bei Gelechia u. a.).

3. a) Mit 3 Paar Brustfüssen an den 3 ersten Leibesringen . 4
Sämmtliche Grossfalterraupen und die überwiegende Mehrzahl der Kleinfalterraupen besitzen 3 Paar Brustfüsse, die den späteren Brustfüssen der Falter entsprechen. Dieselben besitzen jedoch im Gegensatz zu den Brustfüssen der Falter nur 1 Kralle.

b) Ohne Brustfüsse. Mikrolepidoptera.
Nur minierende Tineiden (Nepticula, Gelechia u. a.)

4. a) Mit mindestens einem Paar wohlausgebildeter Bauchfüsse und zwar am 9. Leibesring 5
Die Bauchfüsse sind stets paarweise an der Bauchseite der Ringe 6—9 oder an einem derselben inseriert.

b) Raupe ohne Bauchfüsse oder alle Bauchfüsse nur mangelhaft ausgebildet 14
Unter den Grossfalterraupen sind nur bei 2 Familien (Cochliopodae, Psychidae) alle Bauchfüsse mangelhaft entwickelt. Unter den Kleinfalterraupen besitzen manche Tineiden mangelhaft entwickelte Bauchfüsse.

5. a) Höchstens mit 4 Paar Bauchfüssen 6
Sind 4 Paar Bauchfüsse vorhanden, so befinden sich dieselben stets an Ring 6—9. Bei geringerer Paarzahl fallen zuerst die der vorderen Ringe fort. Das Fusspaar des letzten Ringes (Afterfusspaar) ist, wenn auch im Bau den Bauchfüssen ähnlich, nicht als Bauchfusspaar zu zählen.

*) Über den Gebrauch des Wegweisers vgl. die auf Seite 7 gegebene Anweisung.

b) Mit mehr als 4 Bauchfusspaaren. Mikrolepidoptera.

In Südamerika sollen, nach Brehm, Raupen mit 5 Bauchfusspaaren beobachtet worden sein. Ebenso besitzen einzelne Kleinfalterraupen, z. B. die Mottengattung Nepticula 5 allerdings unentwickelte Bauchfusspaare und zwar vom 5. bis 9. Ring. Unter den mitteleuropäischen Grossraupen kommen jedoch niemals mehr als 4 Paare vor.

6. a) Bauchfüsse des 9. Ringes mit lappiger, beweglicher Sohle, zum Umfassen eines Gegenstandes eingerichtet, an den Seiten der Sohle mit einwärts gekrümmten Häkchen versehen. (Klammerfüsse.) Makrolepidoptera.

Der zuerst von A. Speyer aufgestellte Unterschied zwischen Klammer- und Kranzfüssen, erweist sich sehr geeignet, um die Mehrzahl der Grossfalterraupen von den Kleinfalterraupen zu trennen.

Klammerfüsse besitzen nur Grossfalterraupen, jedoch nicht alle. Eine Ausnahme machen nur die unter b) angeführten Familien. Da einige, den Kleinfalterraupen nahestehende Eulenraupen vorn Kranzhinten Klammerfüsse besitzen, so empfiehlt es sich, die Unterscheidung der Fussform auf das letzte Fusspaar (des 9. Ringes) zu beziehen.

b) Bauchfüsse des 9. Ringes zum Umfassen von Gegenständen nicht geeignet, rings um die Sohle mit auswärts gekrümmten Häkchen versehen. (Stütz- oder Kranzfüsse.) 7

Alle Kleinfalterraupen besitzen, soweit sie überhaupt befusst sind, Kranzfüsse. Von den Grossfalterraupen nur die im Innern von Pflanzen oder in Säcken lebenden Raupen der Familien Sesidae, Psychidae und Cossidae sowie einige den Kleinfalterraupen nahestehende Eulenraupen.

7. a) Mit 4 wohlausgebildeten, kranzfüssigen Bauchfusspaaren. 8

Hieher gehört weitaus die Mehrzahl aller Coronaten.

b) Mit weniger als 4 wohlausgebildeten Kranzfusspaaren. Mikrolepidoptera.

Nur Tineiden.

8. a) Raupe versteckt lebend 9

Zwischen zusammengerollten oder versponnenen Blättern, in Säcken, im Innern von Pflanzen bezw. Pflanzenteilen oder in anderem Materiale.

b) Raupe freilebend. Mikrolepidoptera.

Freilebende Coronaten kommen nur als Kleinfalterraupen vor.

9. a) Sehr behend, fast mit der gleichen Gewandheit nach vor- und rückwärts laufend. Mikrolepidoptera.

b) Raupe weniger behend 10

10. a) In Holz oder in Pflanzenstengeln und Wurzeln lebend . 11

b) Raupe anderweitig versteckt lebend 17

In zusammengesponnenen oder gerollten Blättern, oder minierend in Blättern etc.

11. a) Raupe einzeln feinhaarig 12
    b) Raupe einzeln, borstig behaart 13
12 a) Raupe beinfarben (gelb- oder grauweiss), mit dunklerem Kopf und Nackenschild. Makrolepidoptera.
    Walzig, die vorderen Ringe meist etwas verdickt. (Sesia).
    b) Die Merkmale unter a) unzutreffend. Mikrolepidoptera.
13. a) Raupe ausgewachsen 4—8 cm mit dunklem Nackenschild und starkem Gebiss. (Cossidae.) Makrolepidoptera.
    b) Raupe ausgewachsen kleiner als 4 cm. Mikrolepidoptera.
14. a) Körper assel- oder schildförmig. An Stelle der Bauchfüsse nur klebrige Fleischwulste. (Cochliopodae). Makrolepidoptera.
    b) Körper nicht assel- oder schildförmig 15
15. a) Raupen leben in aus Blättern, Nadeln und ähnlichem Material verfertigten Säcken, die sie ständig mit sich herumtragen. (Sackträger) 16
    b) Raupe freilebend oder minierend. Mikrolepidoptera.
16. a) Etwas breit gebaut mit flachen Wärzchen. Wenig behaart, Brustfüsse stark entwickelt, Brustringe mit hornigen Schildern. Säcke ziemlich umfangreich. (Psychidae). Makrolepidoptera.
    b) Raupen leben in der Jugend minierend, erst später als Sackträger. Säcke aus wenigen Blättchen gebildet. (Coleophoridae). Mikrolepidoptera.
    Ein anderer durchgreifender Unterschied zwischen den beiden Familien der Psychiden und Coleophoren ist mir nicht bekannt.
17. a) Raupe mit auffallendem Geruch nach Wanzen, wicklerartig, klein, mit Wärzchen und einzelnen Härchen besetzt. Lebt zwischen gerollten Blättern der Waldrebe. (Thyrididae). Makrolepidoptera.
    b) Raupe anders beschaffen oder ohne Wanzengeruch. Mikrolepidoptera.

C.

Übersicht über die Larven der Unterordnung Makrolepidoptera (Grossraupen) mit einem Wegweiser zu den Sippen.

Als allen Grossfalterraupen gemeinsames Merkmal ist hervorzuheben, dass sie alle 3 Paar Brustfüsse an den 3 ersten Leibesringen und mindestens 1 höchstens 4 Paar Bauchfüsse und zwar am 9., 8.—9., 7.—9. oder 6.—9. Leibesringe besitzen. Im übrigen gelten für sie selbstverständlich alle Eigentümlichkeiten der echten Raupen, die auf Seite 22 angeführt sind.

Wenn auch sehr viele ja die meisten Grossraupen im ausgewachsenen Zustand eine beträchtliche Grösse erreichen, so schliesst die Bezeichnung Grossraupen doch nicht aus, dass auch kleinere Räupchen als Makrolepidoptera im zoologischen Sinne bezeichnet werden müssen, während die Bezeichnung Kleinfalterraupen für die dort vereinigten Raupenarten insofern zutreffender ist, als die grösste Kleinfalterraupe die Grösse von 3 cm kaum erreicht.

Charakteristisch für die meisten Grossfalterraupen ist die Gestalt der Bauchfüsse. Die überwiegende Mehrzahl der Grossraupen etwa 95 % aller bekannten Arten — ausgenommen sind nur die im Innern von Pflanzen oder in Säcken lebenden Sesiiden, Cossiden, Psychiden sowie die Cochliopoden — hat die bereits eingangs geschilderten Klammerfüsse, über die bekanntlich keine Kleinfalterraupe verfügt. Nur bei einigen den Kleinfalterraupen nahestehenden Eulenraupen sind die vorderen Bauchfüsse kranz-, die hintern klammerfüssig, so dass es sich empfiehlt, die Unterscheidung der Fussform regelmässig nur auf das Fusspaar des 9. Ringes zu beziehen. Sesiiden, Cossiden und Psychiden besitzen Kranzfüsse; die Cochliopoden endlich nur klebrige Fleischwulste.

Dabei ist mit Ausnahme der Psychiden und Cochliopoden bei sämtlichen Grossraupen wenigstens das Fusspaar des 9. Ringes wohl ausgebildet. Die Psychiden und Cochliopoden besitzen an jenem Ring wie auch an allen übrigen befussten Bauchringen nur kurze Stummel.

Erstere die Psychiden zwar noch mit dentlichen Häkchen an den Sohlen, letztere die Cochliopoden aber selbst ohne derartige Häkchen, sondern nur mit klebriger Sohle.

Normal ist bei den Grossraupen die Vierzahl der Bauchfusspaare, aber eine grosse natürliche Sippe, die der Spanner, besitzt ausnahmslos eine geringere Anzahl meist nur ein einziges Banchfusspaar am 9. Segment. Den Übergang zu den eigentlichen Spannern bildet eine Anzahl niederer Enlen, welche wie vereinzelte als Halbspanner bezeichnete Geometren ausser dem eigentlichen Spannerfuss noch 1 bis 3 teilweise rudimentäre Bauchfusspaare an den dem 9. vorhergehenden Ringe tragen.

Hinsichtlich der Systematik der Grossfalter hat sich das Boisdnvalsche System, die Einteilung in Tagfalter, Schwärmer, Spinner, Eulen nnd Spanner trotz seiner allgemein anerkannten Unhaltbarkeit doch in fast allen entomologischen Werken bis in nnsere Zeit erhalten. An Vorschlägen znr Veränderung fehlt es allerdings nicht. Ich erwähne das von Dr. Kayser*) befolgte System. Nach ihm werden die Schwärmer mit den Hepialiden, Cossiden, Cochliopoden, Psychiden und Heterogyniden als besondere Sippe der Heterocera, die übrigen Spinnerfamilen als Noctuobombyciden znsammengefasst, denen die Tagfalter voransgehen, die Eulen nnd Spanner folgen. Am meisten der natürlichen Verwandtschaft wie dem systematischen Bedürfnis entsprechend erscheint mir die Taschenberg'sche**) Einteilung in Tagfalter (Dinrna), Schwärmer (Sphinges), Holzbohrer (Xylotropha — mit den vereinigten Familien Sesiiden, Cossiden nnd Hepialiden), Bären (Cheloniariae mit den Arctiiden, Zygaeniden, Syntomiden), Spinner (Bombyces), Enlen (Noctuae) nnd Spanner (Geometrae). Namentlich erschien mir die Vereinigung der Familien Zygaenidae mit Anhang und der Arctiidae mit Anhang zu einer besonderen Sippe der Bären auch mit Rücksicht auf Gestalt nnd Lebensweise der Raupen ein so glücklicher Griff, dass es gerade hier aller Standhaftigkeit bednrfte, den einmal festgehaltenen Grundsatz nichts am herrschenden System ändern zu wollen, auch hier festzuhalten. Es verbinden die Vertreter dieser beiden Familien, abgesehen von der Ähnlichkeit im Benehmen nnd in der Körpertracht der Falter, eine ganze Anzahl von Merkmalen ihrer Raupen. Beide Raupengruppen sind Ametroden mit Nachschiebern, haben tiefe merklich erkennbare Ringeinschnitte, dagegen im Mittelgürtel anfgetriebene Leibesringe, besitzen

*) Dr. Kayser „Deutschlands Schmetterlinge mit Berücksichtigung sämtlicher europäischer Arten".

**) Vgl. Brehms Tierleben. Bd. Insekten.

einen kleinen runden Kopf uud sind merklich behaart. Beide leben nur an niederen Pflanzen und überwintern als junge Raupen. Mit der Vereinigung der genannten Familien zur besonderen Sippe gewänne sowohl die Schwärmersippe, wohin die Zygaenidenraupen ihrem ganzen Habitus nach durchaus nicht passen wollen, als auch die Spinnersippe um Vieles an schärferer Umgrenzung.

Aus den bereits erwähnten Gründen bin ich jedoch gezwungen, diese meiner Überzeugung nach bessere Einteilung zu ignorieren und die übliche Einteilung in

Tagfalterraupen (Diurna),
Schwärmerraupen (Sphinges),
Spinnerraupen (Bombyces),
Eulenraupen (Noctuae),
Spannerraupen (Geometrae)

im Folgenden durchzuführen.

Die Spanner- und die Tagfalterraupen bilden die natürlichsten Sippen der Makrolepidopteren, während sowohl die Schwärmer als Spinner Arten und Gattungen beherbergen, über deren Stellung im System vollkommene Klarheit noch nicht geschaffen worden ist. Am wenigsten sicher ist das System bei den niederen Eulen. Die in Vorschlag gebrachte Trennung der klammerfüssigen Semicoronaten in Metroden und Ametroden scheint mir daher gerade mit Bezug auf die Systematik der niederen Eulen zum wenigsten discutabel.

Wegweiser zu den Sippen der Grossraupen.*)

1\. a) Raupe mit mindestens einem und höchstens 4 Paar **wohlausgebildeter** Bauchfüsse, sowie mit Häkchen an den Bauchfusssohlen 2

Das Merkmal trifft für die weitaus grösste Zahl aller Raupen zu.

b) Alle Bauchfüsse nur **mangelhaft ausgebildet**, teilweise ohne Häkchen an den Sohlen. Bombyces III.

Mangelhaft sind die Bauchfüsse entwickelt einerseits bei den in Säcken lebenden Psychiden, andererseits bei den freilebenden Cochliopoden, die an Stelle der Bauchfüsse nur klebrige Fleischwulste besitzen.

2\. a) Bauchfüsse des 9. Ringes mit lappiger beweglicher Sohle zum Umfassen eines Gegenstandes eingerichtet, **an den Seiten** der Sohle mit **einwärts** gekrümmten Häkchen versehen (Klammerfüsse) = Semicoronaten 5

b) Bauchfüsse des 9. Ringes zum Umfassen von Gegenständen nicht geeignet, **rings** um die Sohle mit **auswärts** gekrümmten Häkchen versehen (Kranzfüsse) = Coronaten . 3

Es besitzen Kranzfüsse unter den Grossfalterraupen nur die Raupen der Sesiiden, Psychiden, Cossiden und einige den Kleinfaltern nahestehende Eulenraupen. Alle hierher gehörigen leben versteckt und haben 4 Bauchfusspaare.

3\. a) Raupe in Holz, in Pflanzenstengeln oder in Wurzeln lebend. (Xylotrophen) 4

Haben alle ein dunkleres, horniges Nackenschild und starkes Gebiss. (Sesiiden und Cossiden).

b) Raupe in einem Sack lebend. Bombyces III.

Diese Säcke sind aus Blättern und ähnlichem Material verfertigt und werden ständig mit herumgetragen. Dabei kriecht die Raupe nur mit den Brustfüssen, die daher auch besonders stark ausgebildet sind. Auf den Brustringen tragen sie hornige Schilder. Bauch- und Afterfüsse sind nur kurze Stummel, jedoch deutlich mit Hakenkranz.

c) Raupe zwischen gerollten Blättern lebend. Sphinges II.

Wicklerartig, klein, mit Wanzengeruch (Thyrididae).

*) Über den Gebrauch des Wegweisers vgl. die auf Seite 7 gegebene Anweisung.

4. a) Raupe einzeln feinhaarig, beinfarben (gelb- oder grauweiss), walzig, die vorderen Ringe meist etwas verdickt, ausgewachsen 2—5 cm lang. Sphinges II.
Sesiiden.
b) Raupe einzeln borstig behaart, ausgewachsen 4—8 cm lang, riecht nach Holzessig. Bombyces III.
Cossiden.
5. a) Raupe mit 4 Bauchfusspaaren 6
Dieselben befinden sich ausnahmslos am 6. bis 9. Segment, eine andere Insertion kommt nicht vor. Es kann daher, wo die Ringeinschnitte nicht deutlich sind, von den Bauchfüssen aus gezählt werden, wenn es sich darum handelt ein bestimmtes Segment ausfindig zu machen. 4 klammerfüssige Bauchfusspaare besitzen sämtliche Tagfalter-, sämtliche Schwärmer-, fast alle Spinner- und die Mehrzahl der Eulenraupen. Unter den Spannern werden 4 Bauchfusspaare niemals angetroffen.
b) Raupe mit weniger als 4 Bauchfusspaaren 55
Die hier einzuordnenden Raupengruppen, wozu die grosse natürliche Sippe der Spanner vollständig, sowie mehrere den Übergang zu den Spannern bildende niedere Eulenraupen gehören, bilden eine auch nach Massgabe der natürlichen Verwandtschaft zusammengehörige natürliche Abteilung. Die geringere Anzahl der Bauchfüsse bedingt nun bei den meisten auch einen besonderen Gang. Es bewegen sich diese Raupen nämlich nicht normal kriechend vorwärts, sondern sie krümmen beim Kriechen den Körper bogenförmig, als ob sie spannend eine Weglänge abmessen. Zur präcisen Bezeichnung der eine Raupe charakterisierenden Merkmale habe ich im weiteren für die hier einzuordnenden und jene ihnen nahestehenden Eulen, bei denen die vorderen Bauchfüsse nur erst zur Verkürzung noch nicht zum gänzlichen Ausfall gekommen sind (vgl. 6b), die Sammelbezeichnung Metroden in Anlehnung an ihren eigentümlichen Gang gewählt. Die verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit rechtfertigt eine derartige Sammelbezeichnung.
6. a) Alle 4 Bauchfusspaare wohlausgebildet klammerfüssig . 7
Im Gegensatz zu den ehengenannten Metroden, bei welchen ein oder mehrere Bauchfusspaare verkürzt bezw. ganz in Wegfall geraten sind, und welche sich darum „spannend“ vorwärts bewegen, habe ich für die hier einzureihenden Raupengruppen im folgenden die Sammelbezeichnung Ametroden gebraucht. Sämtliche Ametroden besitzen also 3 Paar Brust- und 4 Paar wohlansgebildete klammerfüssige Bauchfusspaare und bewegen sich normal schleichend vorwärts. Das Afterfusspaar ist meist vorhanden, kann aber auch fehlen.
b) Ein oder mehrere Bauchfusspaare mangelhaft entwickelt, verkürzt oder rudimentär bezw. kranzfüssig. Noctuae IV.
Hier sind nur Eulenraupen und zwar 2 verwandtschaftlich nicht unmittelbar zusammengehörige Artengruppen einzureihen, von

denen die eine die den Spannereulen und demnächst den Spannern näherstehenden Arten, mit verkürzten dabei aber deutlich klammerfüssigen vorderen Bauchfusspaaren — die andern die den Kleinfalterraupen näherstehenden Arten, mit teilweise kranz-, teilweise klammerfüssigen Bauchfüssen, umfasst. Erstere sind den Metroden (vgl. 5b), letztere den Ametroden oder den Coronaten als besondere Abteilung zuznzählen. Vorbehaltlich dessen, dass hier überhaupt von einer Rückbildnng im Gegensatz zu allmählichem Erwerh gesprochen werden kann, lässt sich als Gesetzmässigkeit erkennen, dass die Verkümmerung der Bauchfusspaare von vorn nach hinten fortschreitet. Das Fnsspaar des 9. Ringes verliert zuletzt (falls Reduktion) oder erreicht zuerst (falls Erwerb) seine vollkommene Ausbildung.

7\. a) Mit Afterfüssen (Nachschieber) 8

Weitaus die Mehrzahl aller Ametroden besitzt Afterfüsse, d. h. den Bauchfüssen ähnlich gestaltete Füsse am letzten Leibesring.

b) Ohne Afterfüsse. Bombyces III.

Hierher gehören nur Spinner und zwar 2 einander verwandschaftlich eng verbnndene Artengruppen (Drepanuliden und ein Teil der Notodontiden). Die Nachschieber sind hier zn anderen Gebilden umgeformt.

8\. a) Mit einer auf dem ersten Leibesring hinter dem Kopf befindlichen, auf Berührung hin ausstreckbaren Fleischgabel. (Nackengabler.) Diurna I.

Diese Abteilung deckt sich vollkommen mit der Fam. Papilionidae.

b) Ohne die genannte Nackengabel 9

9\. a) Mindestens vom 2. bis 11. Leibesring mit Dornen oder Scheindornen besetzt. (Dornraupen.) Diurna I.

Über die Bedeutung der Bezeichnung Dornen und Scheindornen siehe ohen pag. 63. Diese Abteilung deckt sich vollkommen mit der Fam. Nymphalidae.

b) Nicht bedornt oder nur mit ganz vereinzelten Dornen . 10

Vereinzelte Dornen besitzen nnr noch die Jngendformen von Aglia Tau und Harpyia Vinnla.

10\. a) Der Afterring in 2 Spitzen ausgezogen (Zweispitzraupen), teils mit, teils ohne Kopfaufsatz. Diurna I.

b) Leibesende nicht in 2 Spitzen ausgezogen 11

11\. a) Körper asselförmig (Asselraupen) Diurna I.

D. h. Raupe mit flachem Bauch, hochgewölbtem, mitunter kantigem Rücken, sowie der Leib von der Mitte ab nach vorn und hinten stark abfallend und die Leibesringe verjüngt. Kopf klein, in die ersten Ringe zurückziehbar, wird meist durch das flach vortretende Nackenschild verdeckt.

b) Körper nicht asselförmig 12

12\. a) Mit deutlicher, oft sehr starker Behaarung (Haarraupen). 13

Die Behaarung ist entweder nur knrz, dann aber auf allen Gliedern

dicht, feinsammetig, z. B. bei den Pieriden und Hesperiden, oder nur spärlich, dann aber von beträchtlicher Länge, z. B. bei den Saturniden, Euchelia, Sarrothripa, oder sie ist beides, lang und dicht, wie bei den echten Bärenraupen und vielen anderen Spinnern. Auch die mit langen Ruderhaaren, sowie die mit kurz aber reichlich beborsteten Warzen versehenen Raupen sind als Haarraupen anzusehen. Dagegen sind nicht unter den Haarraupen, sondern unter den Kahlraupen alle jene, namentlich Eulenraupen, zu suchen, welche allerdings behaart, deren Behaarung mitunter auch ziemlich deutlich ist, welche jedoch auf dem Rücken der mittleren Ringe nur die bekannten Trapezwarzen oder sonst nur wenige, je mit einem Haar oder einer kurzen Borste versehene Warzen tragen.

b) Raupe ganz kahl oder nur mit vereinzelter kurzer Behaarung. (Kahlraupen.) 28

Absolut haarlos dürfte kaum eine Raupe zu finden sein. Selbst mit blossem Auge sind fast immer, mit Vergrösserung aber stets vereinzelte Härchen nachzuweisen. Gleichwohl werden als Kahlraupen alle jene Raupen zusammengefasst, bei denen die Behaarung entweder mit blossem Auge nicht erkennbar ist, oder deren Behaarung nur aus einzelnen kurzen, meist aus Punktwärzchen entspringenden Härchen oder Börstchen besteht. Im letzteren Fall ist die Behaarung meist am Kopf und am Leibesende etwas dichter oder länger; auf dem Rücken der mittleren Ringe beschränkt sie sich meist nur auf wenige, häufig im Trapez gestellte Punktwarzenborsten.

13. a) Auf dem Rücken des 9. und 10. Ringes je ein trichterförmig vertieftes Wärzchen, welches kegelförmig hervorgeschoben werden kann. (Trichterwarzenraupen.) Bombyces III.

Diese Abteilung entspricht vollkommen der Fam. Liparidae. Viele Lipariden besitzen ausserdem auf dem Rücken der mittleren Ringe Bürsten, welche mehr in die Augen fallen, als die genannten unscheinbaren Trichterwärzchen. Es scheint rätlich, auf diese eventuelle Quelle eines Irrtums aufmerksam zu machen.

b) Ohne die besagten Trichterwärzchen 14

14. a) Raupe mit auffallenden Aufsätzen auf einzelnen Ringen (geschmückte Haarraupen) 15

Derartige Aufsätze können sowohl in der Art der Behaarung liegen und sind dann Bürsten, Schöpfe, Büschel, Pinsel, Ruderhaare (Alni) oder es sind fleischige Erhebungen und dann Zapfen, Höcker, Querleisten, Wulste, oder es sind einzelne Glieder im ganzen auffallend verdickt, aufgetrieben oder erweitert. Zu beachten ist, dass hier nur diejenigen Raupen eingereiht sind, welche solche Erhöhungen auf einzelnen oder mehreren, jedoch nicht auf allen Gliedern besitzen. Sternhaarwarzen z. B., welche stets auf allen Ringen auftreten, sind nicht als besondere Aufsätze betrachtet.

b) Ohne die besagten Aufsätze (ebene Haarraupen) . . . 17

15. a) Behaarung nach Gluckentypus. Bombyces III.
D. h. Behaarung nicht büschelig, vielmehr aus einer über den Körper verteilten, feinen und weichen Grundbehaarung bestehend, aus welcher einzelne längere Haare hervorragen. Am Rücken sind dieselben meist spärlicher, an den Seiten stärker und länger. Über den Füssen meist langhaarige warzige Hautwimpern. Der 11. Ring trägt einen Aufsatz in Form einer zapfenartigen Warze oder eines Wulstes, Haarbüschels oder Schopfes. Mitunter auch der 2. Ring mit Schopf, der 4 Ring niemals mit Aufsatz. An den Seiten des Nackens je eine grössere, länger behaarte Warze. Im übrigen stehen die Haare nicht auf grösseren Warzen, mitunter in Sammetpolstern. Häufig sind die Einschnitte hinter den Brustringen lebhaft gefärbt. Meist grösser als 5 cm.

b) Die angegebenen Merkmale, namentlich bezüglich der Behaarung, nicht zutreffend 16
Alle hier einzureihenden Raupen leben mit einer einzigen seltenen Ausnahme (Panthea), welche an Fichten lebt, an Laubhölzern und Sträuchern. Kaum grösser als 5 cm.

16. a) Zwischen zusammengesponnenen Blättern an Weiden und Pappeln lebend. Bombyces III.
Die Raupen sind walzig, dünn behaart, mit erhabenen, fein behaarten Flecken oder Erhöhungen auf dem 4. und 11. Ring, an den Seiten mit halbkugeligen, länger behaarten Wärzchen (Pygaera).

b) Freilebend, mit verschiedenartigen Aufsätzen. Noctuae IV.
Hierher gehören nur einige Spinnereulen.

17. a) Haare normal 18
D. h. ebenmässig nur schwach konisch nach oben verjüngt.

b) Haare fein, leichtbrüchig, mit Widerhaken versehen, enthalten Ameisensäure (Juckhaarraupen). Leben an Bäumen gesellig in gemeinsamem Gespinst. Bombyces III.
(Cnethocampa.)

c) Ein Teil der Haare ist nach oben keulenförmig verdickt. Sphinges II.
Es sind dies nur die aus der wolligen Grundbehaarung oder aus einzelnen Haarbüscheln hervorragenden längeren Haare bei Syntomis Phegea.

18. a) Behaarung büschelig, sternhaarig oder borstig, eine Grundbehaarung fehlt. Haare meist hart 24
D. h. die Raupe besitzt nur Haare, welche zu Büscheln oder Horsten vereinigt meist aus regelmässig angeordneten kleineren oder grösseren Warzen entspringen. Von dem aus den Warzen entspringenden Haarpelz abgesehen, ist die Raupe nackt. Meist sind die Haare hart borstig.

b) Behaarung nicht büschelig, meist weich 19
D. h. die Haare stehen nicht oder doch nicht ausschliesslich zu

Büscheln vereinigt, noch ausschliesslich auf grösseren Warzen, sondern sind mehr gleichmässig über die Körperoberfläche verteilt, mitunter ans kleinen Pnnktwärzchen entspringend oder auch gemeinsam Sammetpolster bildend.

19. a) Raupe klein (bis 3 cm), Behaarung kurz und spärlich. Körpergestalt dick und kurz gedrungeu, mit sehr kleinem, versteckten Kopf. Sphinges II.

Die Ringeinschnitte sind tief, daher das Anssehen der Raupe faltig. Glieder nach vorn nnd hinten stark abfallend und verjüngt. Färbung häufig bleich, schmntziggelb, mit dnnklen Fleckenreihen. Leben mit wenig Ansnahmen an Papilionaceen. (Zygaeniden und Verwandte.)

b) Raupe von auderer Körpergestalt und meist grösser als 3 cm 20

20. a) Behaarung nur sehr kurz und fein, aber dicht. (Flaum- oder Sammethaarraupen.) Diurna I.

Die Raupe sammetig erscheinend, ohne Glanz. Die kurzen Haare annähernd gleichlang, weich, dicht nnd gleichmässig über die Körperoberfläche verteilt. Die Grundfarbe wird durch die Behaarung nicht verdeckt. Raupe stets mit wenigstens einem Längsstreifen. Leben fast ansnahmslos an niederen Pflanzen, vorzüglich an Cruciferen (Pieriden) und Gräsern (Hesperiden).

b) Behaarung länger, oft sehr lang, sowie die unter a) angeführten Merkmale teilweise unzutreffend 21

21. a) Raupe mit zottiger, sammetiger oder filziger, weicher Grundbehaarung, aus welcher eiuzelne längere Haare hervorragen. (Weichhaarraupen.) Bombyces III.

Die Grundfarbe dieser Ranpen ist niemals grün. Die Raupen rollen sich, berührt, meist zusammen nnd zeigen alsdann die auffallend (meist sammetschwarz oder lebhaft) gefärbten Ringeinschnitte. Hierher fast nur die Gattung Bombyx.

b) Raupe nur mit einzelstehenden, langen, weichen Haaren, eine Grundbehaarung fehlt 22

22. a) Grundfarbe grün, leben alle an Bäumen uud Büschen . 23

b) Grundfarbe nicht grün. Bombyces III.

Hierher Phalera, Euchelia u a.

23. a) Lebeu zwischen versponnenen Blättern von Salix caprea. Haare länger als der Körperdurchmesser. Bombyces III.

Hierher nur Sarrothripa.

b) Leben frei an Bäumen und Büschen. Noctuae IV.

Hierher manche Acronyctiden.

24. a) Raupe klein (bis 3 cm), Behaarung kurz und spärlich. Körpergestalt dick und kurz gedrungen, mit sehr kleinem versteckten Kopf. Sphinges II.

Die Ringeinschnitte sind tief, daher das Aussehen der Raupe faltig. Glieder nacb vorn und hinten stark abfallend und verjüngt. Färbung häufig bleich, schmutzig gelb nnd mit Flecken und Pnnktreihen. Leben vorzugsweise an Papilionaceen. Zygaeniden.

b) Raupe von anderer Körpergestalt, oder die übrigen Merkmale mehr oder weniger unzutreffend 25

25. a) Raupe spindelförmig an Flechten lebend. Mit Haarbüscheln, welche nicht auf eigentlichen Knopfwarzen, sondern auf kleineren Wärzchen stehen. Bombyces III.

Kopf klein, rund. Lithosidae.

b) Raupe nicht an Flechten, sondern an Bäumen, Sträuchern und Kräutern lebend, nicht spindelförmig; mit Knopfwarzen 26

26. a) Raupe auf jedem Ring mit einer Gürtelreihe von grossen, rot oder blau gefärbten, nur spärlich mit steifen Borstenhaaren besetzten Knopfwarzen. Erreichen eine recht beträchtliche Grösse. Leben an Holzgewächsen. Bombyces III

Die Gürtelreihe besteht auf Ring 1 und 12 aus 4, auf Ring 2 und 3 aus 8, auf den übrigen Ringen aus 6 Knopfwarzen. Bei Saturnia pyri sind diese Warzen gestielt. In der Jugend sind die Raupen schwarz, ausgewachsen häufig grün. Saturnia.

b) Knopfwarzen kleiner und weniger lebhaft gefärbt. Grundfarbe der Raupe niemals rein grün 27

Hierher gehören sowohl die echten Bären (Arctiidae) als auch viele Spinnereulen (Acronyctidae, Bombycoidae). Da zur Trennung dieser Familien keine besonders markanten Merkmale ausfindig gemacht werden konnten, empfiehlt es sich, in fraglichen Fällen beide Gegensätze in 27 zn verfolgen.

27. a) Raupe behend, schnellfüssig, scheinbar hastig laufend, rollt sich, berührt, zusammen. Mit ausgesprochenen Sternhaarbüscheln auf den Warzen. Ringeinschnitte merklich. Bombyces III.

Häufig sind die Haarbüschel nach hinten verlängert und es erreichen sogar mitunter die Haarbüschel auf den hinteren Ringen mehr als die doppelte Länge von den auf den Brustringen befindlichen. Eine helle Mittelrückenlinie ist nicht selten. Ebenso sind nicht selten die Haarbüschel bei einer Raupe verschiedenfarbig, z. B. auf den Brnstringen rot, auf dem Rücken schwarz etc. Meist ist der Haarpelz dicht uud lang (Zottelbären) und die Haare steifborstig. Auf jedem der Bauchringe meist 12 Knopfwarzen. Leben fast ausschliesslich an niederen Pflanzen.

b) Raupe weniger behend, mehr träge. Die Warzenbehaarung nicht so ausgesprochen sternhaarig, mehr

büschelig. Haarbüschel der hinteren Ringe nicht länger als die der Brustringe, die Haarbüschel alle von gleicher Farbe. Grundfarbe stets braungrau bis schwarz.
Noctuae IV.

Eine helle Mittelrückenlinie ist nur selten. Der Haarpelz ist meist nicht so dicht als der der Arctiiden, auch erreicht er nur ausnahmsweise die Länge des Körperdurchmessers. Haare meist weicher als die der Arctiiden. Auf jedem der Bauchfussringe meist nur 10 Warzen. Leben an niederen Pflanzen, nur einzelne auch an Bäumen.

28\. a) Kahlraupen mit auffallenden Aufsätzen auf einzelnen Gliedern, oder einzelne Glieder besonders verdickt, erhöht oder wulstig. (Geschmückte Kahlraupen) 29

Derartige Aufsätze bestehen in Hörnern, Zapfen, Hornschildern, Höcker, Querwulste etc.

b) Ohne die besagten Aufzätze (ebene Kahlraupen) . . . 40

29\. a) Nur der 11. Ring trägt die Erhöhung oder ist verdickt 30

b) Auch andere oder nur andere Glieder erhöht oder verdickt 38

30\. a) 11. Ring mit deutlichen Spitzen, Höcker oder einer pyramidenförmigen Erhöhung 31

b. 11. Ring nur mit flacher Erhöhung oder mit schwachem Querwulst, oder im ganzen erweitert oder verdickt . . 37

Ausser wenigen Schwärmerraupen, bei denen das Schwanzhorn zu einer schwachen Erhöhnng verkümmert ist, gehören in diese Abteilnng nur Eulenraupen.

31\. a) Erhöhung des 11. Ringes einfach 33

b) Erhöhung des 11. Ringes zweispitzig oder mehrfach . . 32

32\. a) Grundfarbe der Raupe meergrün, Kopf grün, die Doppelspitzen am 11. Ring rosenrot. Lebt an Laubbäumen.
Bombyces III.

(Lophopteryx.)

b) Das eine oder andere dieser Merkmale unzutreffend.
Noctuae IV.

(Einige Hadeniden und Plusiiden.)

33\. a) Das 11. Glied mit einem mehr oder weniger nach rückwärts gekrümmten spitzen Schwanzhorn. (Pfeilschwänze.)
Sphinges II.

Raupen völlig nackt. Kopf viel kleiner als das 3. Glied. Erreichen alle eine beträchtliche Grösse. Die meisten Sphingiden. Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Schwanzhorn der Sphingiden hat auch der Aufsatz auf dem 11. Ring bei Amphipyra pyramidea.

b) Die Erhöhung des 11. Ringes nicht von der Form eines Schwanzhornes 34

Die Erhöhung ist nur mitunter schwanzhornähnlich. Raupe ohne seitliche Augenflecke. Leben ausnahmslos an Laubbäumen.

34. a) Raupe mit seitlichen Schrägstrichen an der Mehrzahl der Ringe, dieselben teils scharf gezogen, teils nur aus verwaschenen, schief gestellten Punktreihen bestehend. Grundfarbe stets grün 35
  b) Raupe ohne seitliche Schrägstriche, oder solche nur an den Seiten eines Brustringes 36

35. a) Mit je einer Reihe heller, von oben vorn, nach unten hinten verlaufender Schrägstriche an den Seiten der mittleren Ringe. Bombyces III.
  Die Schrägstriche verlaufen also in umgekehrter Richtung als bei den Sphingiden (Endromis).
  b) Mit von oben hinten nach unten vorn verlaufenden zuweilen undeutlichen Schrägstrichen. Noctuae IV.
  (Amphipyra).

36. a) Erhöhung des 11. Ringes spitzkegelig. Raupe ohne alle Schrägstriche. Bombyces III.
  (Notodonta).
  b) Erhöhung stumpf, oder nur der Ring erhöht abgesetzt. Zuweilen Schrägstriche an einem Brustring. Noctuae IV.
  (Asteroscopus).

37. a) Raupe nach echtem Schwärmertypus gebaut, an Stelle des Schwanzhornes ein horniges Schild oder kleines Rudiment des Hornes. Ohne Schrägzeichnungen, an niederen Pflanzen lebend, ausgewachsen bis 70 cm lang. Sphinges II.
  (Einige Sphingiden.)
  b) Raupe von Eulenhabitus, sowie die unter a) angeführten Merkmale nicht vollkommen zutreffend. Noctuae IV.

38. a) Raupe an Bäumen und Sträuchern lebend 39
  Ausser der den Spinnern in jeder Beziehung sehr nahestehenden Diloba sind hier nur Spinner einzureihen.
  b) Raupe an niederen Pflanzen lebend. Noctuae IV.
  Die Mehrzahl der hier einzureihenden Arten leben an Beifuss (Cucullia) und Nessel (Abrostola).

39. a) Raupe blaugrau, mit schwarzen Warzen und gelber Zeichnung. Lebt frei an Schlehen und Obstbäumen. Noctuae IV.
  (Diloba).
  b) Die Merkmale nicht zutreffend. Bombyces III.
  Verschiedene Spinnerraupen u. a. Notodontidae und Cymatophoridae.

40. a) Raupe versteckt lebend 41
Im Innern von Pflanzen, im Holz, Stengeln oder Wurzeln, in Samenkapseln; oder im Erdboden an Wurzeln oder zwischen zusammengerollten oder versponnenen Blättern versteckt.

b) Raupe freilebend 48
Auf Pflanzen, höchstens zeitweise im Erdboden oder sonst in der Nähe der Nahrungspflanze verborgen, während des Fressens jedoch frei. Viele Eulen leben tagsüber im Erdboden versteckt, fressen aber des Nachts frei auf den Pflanzen.

41. a) Raupe zwischen zusammengerollten oder versponnenen Blättern, oder in versponnenen Baumkätzchen lebend . 42

b) Raupe im Innern von Pflanzen, in Stengeln, Schilfrohr, Samenkapseln, in Wurzeln oder im Erdboden verborgen an Wurzeln lebend 47
Mit Ausnahme der Gattung Hepialus der Spinner enthält diese Abteilung nur Eulen.

42. a) Raupe in Baumblättern oder in Baumkätzchen versponnen 43

b) Raupe in Blättern niederer Pflanzen oder von Ranken versponnen 45

43. a) Kopf grösser als das 11. Glied. Derselbe mit schwarzem Gebiss, niemals grün. Raupen vom grossen Kopf ab nach hinten verdünnt, kahl, stets ohne Schrägstriche. Bombyces III.
(Asphalia und Cymatophora).

b) Kopf kleiner als das 11. Glied. Derselbe mitunter grün, meist jedoch ebenfalls hellgelb, braun bis schwarz. Raupen nach dem 11. Ring hin verdickt. Manchmal mit seitlichen Schrägstrichen oder Winkelzeichen, häufig mit weisslichen Längsstreifen 44

44. a) Kopf grasgrün, Raupe hellgrün mit Längsstreifen ohne Schräg- und Winkelzeichen. In dem breiten, weissen, gelb gesäumten Rückenstreifen eine bisweilen abgesetzte rote Mittellinie. Nackt. Bombyces III.
Lebt an Pappeln zwischen Blättern. (Gluphisia).

b) Die Merkmale nicht zutreffend. Noctnae IV.
Viele Orthosiden.

45. a) Raupe mit auffallendem Wanzengeruch. Sphinges II.
Raupe ist wickelartig, klein, kurz, dick, mit einzelstehenden Borsten auf Wärzchen, lebt an Clematis vitalba, deren Blätter sie dütenförmig dreht und mit der breiten Öffnung auf der Blattfläche festspinnt. (Thyris.)

b) Ohne spezifischen Wanzengeruch 46

46. a) Raupe dicht behaart, wenn auch nur mit kurzen Haaren besetzt. Diurna I.
Die Haare sind mitunter nur bei schwacher Vergrösserung sichtbar, also sehr klein und fein, stehen aber relativ dicht. Manche Hesperiden.

b) Raupe einzelhaarig oder nackt. Noctuae IV.
D. h. auf dem Rücken der mittleren Ringe nur die bekannten Trapezwarzenhaare. Einige Hadeniden.

47. a) Nur in Wurzeln und fast ausschliesslich in solchen dikotyler Pflanzen lebend. Bleich, schmutzig-beingelb, Kopf glänzend braungelb, mit einhaarigen Punktwärzchen besetzt. 35—55 cm lang. Raupe wenig pigmentiert, auch ohne Seitenstreifen. Bombyces III.
(Hepialus) event. vgl. auch Dianthoecia Luteago und Dasypolia Templi unter den Noctuen.

b) Diese Merkmale nicht vollkommen zutreffend. Noctuae IV.
Die Raupen leben teils in oberirdischen Pflanzenteilen — und zwar entweder dicht über der Wurzelkrone oder in höheren Regionen in Stengeln, Halmen, im Rohrschaft oder in Samenkapseln, wie viele Leucaniden und Hadeniden —, teils in Wurzeln und zwar von Gräsern, nur selten in Wurzeln dikotyler Pflanzen, — teils nur äusserlich an Wurzeln.

48. a) Raupe nur an niederen Pflanzen lebend. Noctuae IV.
Diese Abteilung enthält hunderte von Eulen aus zahlreichen Familien. Von Nichteulen wäre höchstens Euchelia (Spinner) hier einzureihen, doch dürfte dieselbe nach Art ihrer Behaarung eher als Haarraupe anzusehen sein.

b) Raupe an Bäumen lebend (Gehölzraupen) 49

49. a) Grundfarbe der Raupe grün, mehr oder weniger chlorophyllhaltigen Pflanzenbestandteilen angepasst 50

b) Grundfarbe der Raupe nicht grün 54

50. a) Mit deutlicher weisser oder gelber Mittelrückenlinie, jedenfalls ist die Dorsale heller als die Grundfarbe 52
Meist ist ausser der hellen Mittelrücken- auch eine helle Nebenrücken- und Fusslinie vorhanden. Rote Zeichnung ist selten.

b) Ohne deutliche Mittelrückenlinie oder dieselbe ist dunkler als die Grundfarbe 51
Meist fehlt die Dorsale ganz und es ist dafür das dunkler durchscheinende Rückengefäss zu erkennen und letzteres oder die Mittelrückenpartie durch zwei hellere Linien eingefasst. Rote Zeichnung ist nicht selten.

51. a) Raupe schlank, glatt durchscheinend grasgrün mit drei dunkleren Längslinien und einem gelblichen oder rötlichen Fussstreifen, mit flachem, rundem, grünem Kopf.

5–6 cm, lebt im Mai an Pappeln und Weiden (Scoliopteryx) — oder
gelblichgrün mit rostfarbigen oder weisslichen Pnnkten besetzt, mit 3 feinen rostfarbigen Rücken- nnd einem breiten, weissen, oben rostfarben gesäumten Lüfterstreifen, an dessen oberem Rand die rostfarbenen Lüfter. Kopf klein, rund, branngrau. 4 cm. Lebt als jnv. an Lanbbänmen (Pistacina). Noctuae IV.

b) Diese Beschreibungen nnzutreffend. Bombyces III.
Manche Notodontiden und Asphalia ridens.

52. a) Die grüne Ranpe neben- event. andersfärbiger, anch stets mit roter Zeichnung 53
b) Die grüne Raupe ohne rote Zeichnung. Noctuae IV.
Manche Xyliniden.

53. a) Raupe an Laubholz lebend. Bombyces III.
Hierher manche Notodontiden.
b) Ranpe an Nadelholz lebend. Noctuae IV.
Nur Panolis piniperda.

54. a) Kopf grösser als das 11. Glied. Ranpe nach hinten verdünnt. Bombyces III.
Einige an Eiche lebende Cymatophoriden.
b) Kopf kleiner als das 11. Glied. Noctuae IV.
Viele Orthosiden.

55 a. Nur das letzte Fusspaar (des 9. Ringes) ist wohlausgebildet, die vorhergehenden Ringe tragen entweder keine oder nur mehr oder weniger verkümmerte Bauchfüsse. Geometrae V.
Weitaus die Mehrzahl allor Spanner besitzt nur das eine Bauchfusspaar am 9. Ring (sog. Spannerfuss), nur bei wenigen zeigen sich noch Rudimente von vorderen Bauchfüssen.
b) Ausser dem letzten mindestens noch das vorletzte Bauchfnsspaar (des 8. Ringes) wohlentwickelt 56

56. a) Mit auf Wärzchen stehenden Borstenbüscheln. Bombyces III.
Die Raupen sind nach echtem Spinnertypus gebaut, besitzen 3 Bauchfusspaare. (Nola).
b) Ohne Borstenbüschel, höchstens mit einhaarigen Punktwärzchen. Noctuae IV.
Die Raupen sind nach Eulentypus gebaut und besitzen teils 3, teils nur 2 Bauchfusspaare.

I.

Diurna — Tagfalterraupen.

Die Tagfalter bilden die natürlichste Sippe der Grossfalter, weshalb ihre Zusammengehörigkeit auch wohl niemals ernstlich in Zweifel gezogen worden ist. Die ausgesprochene Vorliebe für das Tageslicht gab ihnen den Namen. Die sie vereinigenden Merkmale sind mehr in der Gestalt und Lebensweise der Falter als in der ihrer Raupen zu suchen. Die letzteren beschränken sich darauf, dass alle Tagfalterraupen ausnahmslos 3 Paar Brust- und 4 Paar gleichmässig und wohlausgebildete Bauchfüsse, sowie ein Nachschieberpaar besitzen, sowie dass keine Tagfalterraupe lang und dicht behaart ist. Bauch- und Afterfüsse sind klammerfüssig und sind am 6. bis 9., sowie am 12. Leibesring inseriert. Die Tagfalterraupen sind somit sämtlich Ametroden im oben bezeichneten Sinn. Der meist kleine kugelige Kopf ist merklich vom Leibe gesondert. Die Raupen sind langsam und träge und leben weit mehr an niederen Pflanzen als an Gehölz. Von 156 bekannten Mitteleuropäern leben nur 21 an Laubgehölz, keine an Nadelholz. Mehr als die Hälfte der Tagfalter überwintert im Raupenzustand.

In mehreren Familien sind die Tagfalterraupen durch typische nur den Diurnen eigentümliche Gebilde ausgezeichnet; so die Papilioniden durch die sonst nirgends im Raupenreich mehr vorkommende bewegliche Nackengabel, die Nymphaliden durch ihre dornähnlichen Aufsätze, die nur noch bei dem Spinner Aglia Tan in seiner Jugendform angetroffen werden, die Lycaeniden durch ihre eigentümliche asselförmige Körpergestalt, die allerdings nur ähnlich bei den Cochliopoden wiederkehrt, die Satyriden durch das 2spitzige Leibesende, die Apaturiden durch den auffallenden geweihähnlichen Kopfschmuck. Schmucklos und unscheinbar sind die Hesperiden-, Lybitheiden- und Pieridenraupen.

Schon die von den übrigen Sippen auffallend abweichende Form ihrer Falter lässt vermuten, dass wir es bei den Diurnen mit einem Ast des Lepidopterenstammbaumes zu thun haben, der sich schon verhältnismässig frühzeitig vom Hauptstamm getrennt und nun in eine ganze Anzahl selbständiger Nebenzweige geschieden habe. Eine solche Vermutung kann weiter bestärkt werden, wenn man die Vielge-

staltigkeit der Formen ihrer Raupen in Betracht zieht. Es verursacht daher auch bei den Diurnen die verhältnismässig geringsten Schwierigkeiten, die Familien scharf gegen einander abzugrenzen.

In herkömmlicher Weise müssen wir zwischen den folgenden Familien nnterscheiden

1. Papilioniden
2. Pieriden
3. Lycaeniden
4. Eryciniden
5. Libytheiden
6. Apatnriden
7. Nymphaliden
8. Satyriden
9. Hesperiden

— Diurna*).

Wegweiser zu den Familien.

1. a) Mit einer auf dem ersten Leibesring hinter dem Kopf befindlichen auf Berührung hin vorstreckbaren, dann einziehbaren Fleischgabel (Nackengabel). Papilionidae. Abschn. 1.
Die besagte Nackengabel kommt überhanpt nnr bei den Papilioniden und zwar bei allen Vertretern dieser Familie vor.
b) Ohne diese Nackengabel 2
2. a) Raupe mindestens vom 2. bis 11. Leibesring mit Dornen oder Scheindornen besetzt (Dornranpen). Nymphalidae. Abschn. 7.
Mit Ansnahme der Gattnng Neptis besitzen alle Nymphaliden die besagten Dornen oder Scheindornen. Bei Neptis sind die Scheindornen zu Fleischhöckern umgebildet, welche in der Jngend ziemlich unscheinbar, erst mit dem Alter anffallender werden. Auch einige Papilioniden besitzen Scheindornen (Thais), doch sind diese durch den Besitz einer Nackengabel charakterisiert und kommen somit hier nicht in Frage.
b) Raupe nicht bedornt 3
3. a) Mit zweispitzigem Leibesende 4
Das Aftersegment läuft in 2 Spitzen aus.
b) Leibesende einfach 5
4. a) Kopf mit geweihartigem Aufsatz (Geweihträger). Apaturidae. Abschn. 6.

*) E. Haase „Zum System der Tagfalter“, besprochen in Stett. Entom. Zeit 1892, pag. 157 wurde dieser stammbaumartigen Anordnung zu Grunde gelegt.

b) Kopf ohne diesen Aufsatz (Zweispitzraupen). Satyridae. Abschn. 8.
Raupen stets mit Längsstreifen. Rückenlinie meist dunkel hellgesäumt, Fusslinie meist hell, ausserdem häufig noch 1—3 Seitenlinien. Mit feinen weisslichen Härchen dünn besetzt. Leben nächtlich an Gräsern.

5. a) Körper asselförmig (Asselraupen) 6
D. h. Raupe mit flachem Bauch, hochgewölbtem oft kantigem Rücken, sowie der Leib von der Mitte ab nach vorn und hinten stark abfallend und die Leibesringe verjüngt. Kopf klein, in die ersten Ringe zurückziehbar; wird meist durch das flach vorstehende Nackenschild verdeckt.

b) Körper nicht asselförmig; schlank, walzig 7

6. a) Raupe reihenweise mit fein behaarten Wärzchen besetzt, Kopf klein, kugelig, hell. Grundfarbe der Raupe nicht grün, ohne seitliche Schrägstriche. Erycinidae. Abschn. 4
Hierher gehört nur eine Raupe und zwar der einzige mitteleuropäische Vertreter der Familie Erycinidae. Lebt bei Tage verborgen.

b) Raupe anders beschaffen. Lycaenidae. Abschn. 3.
Meist ohne oder nur mit vereinzelten Wärzchen, feinhaarig. Der kleine in die ersten Ringe zurückziehbare Kopf stets heller oder dunkler braun bis schwarz. Grundfarbe nicht selten grün, ebenso sind seitliche Schrägstriche nicht selten. Die Familie hat etwa 40 Arten im mitteleuropäischen Faunengebiet.

7. a) Mit je 2 Fleischhöckern auf dem Rücken des 2., 3., 5. und 11. Ringes. Nymphalidae. Abschn. 7.

b) Ohne alle Erhebungen 8
Eben und flaumhaarig, Grundfarbe sehr häufig grün oder blaugrün.

8. a) Zwischen zusammengesponnenen Blättern ihrer Futterpflanze lebend. Leibesende kantig. Hesperidae. Abschn. 9.
Die Raupen sind klein bis 3 cm, spindelförmig nach beiden Enden verdünnt. Kopf kugelig, wenig gespalten, abstehend. Körper dicht aber sehr fein und kurz behaart, bei einigen fast nackt. Beine kurz. Nachschieber klein, nach abwärts gerichtet, werden vom Afterring überragt. Viele leben an Gräsern.

b) Raupe freilebend. Hinterrand des Afterringes nicht kantig. Pieridae. Abschn. 2.
Die Raupen sind etwas grösser, teils bis 6 cm lang. Schlank, nach vorn und hinten etwas verjüngt. Kopf rund, etwas gewölbt, derselbe mit wenigen Ausnahmen (Aporia, Leucophasia) grün. Körper teils sammetig, teils flaumig, jedoch dünn und fein behaart. Über den Füssen ein heller (weisser, gelber oder rötlicher) Längsstreifen. Die Nachschieber stehen schräg nach hinten und nach den Seiten ab. Leben nicht an Gräsern. Viele leben an Cruciferen und Papilionaceen.

c) Raupe ähnlich den unter 8b genannten, jedoch mehr walzig, gleich dick. Kopf annähernd so gross als das erste Glied, hellgrün bis braun. Libytheidae. Abschn. 5.

Hierher nur eine an der Grenze des mitteleuropäischen Faunengebietes in Südtirol am Zürgelbaum lebende Art (Celtis).

Abschnitt 1.

Fam. Papilionidae.

Nackengabelraupen. Larvae Collofurcatae.

Als ein im ganzen Raupenreich nicht wiederkehrendes Merkmal zeichnet die Vertreter dieser Familie der Besitz einer Fleischgabel aus, die auf seitlichen Druck hin hervorgeschoben, dann wieder eingezogen wird. Mit Hilfe dieser Gabel verbreitet die Raupe einen unangenehmen Geruch, der von den Schlupfwespen gefürchtet wird. Die Raupen leben tagsüber an niederen Pflanzen, bezw. Sträuchern und sind ausgewachsen von ansehnlicher Grösse. Kopf klein.

Fig. 46. Papilio Podalirius, L. Raupe des Segelfalters.

Die 3 Gattungen, welche Vertreter im mitteleuropäischen Faunengebiet besitzen, sind:

Papilio, L. Raupen nackt, haben einige Ähnlichkeit mit Asselraupen, sind nur bedeutend grösser. Zwei Generationen. Überwintern als Puppe.

Thais F. Mit scheindornähnlichen behaarten Fleischzapfen. Nur eine Generation. Mehr im Süden.

Parnassius, Latr. Mit kurzbehaarten Knöpfchen besetzt. Schwarz, mit gelben oder orangefarbigen Fleckenreihen. Mehr im Hochgebirge.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frass-zeit	Ent-wickelung	Bemer-kungen
Papilio Podalirius, L. .	40	Schlehen	VII.-VIII.	V.	
„ Machaon, L. . .	45	Umbelliferen(Daucus)	VI.-VIII.	VI -VIII.	sel. schädl.
Thais Polyxena, Schiff. .	45	Aristolochia clematis	VI.-VII.	V.	
Parnassius Apollo, L. .	50	Sedum album	V.-VI.	VI.	
„ Delius, L. .	50	Saxifraga azoides	VI.-VII.	VI.	
„ Mnemosyne, L.	45	Corydalis cava	IV.-V.	V.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Mit kurzbehaarten Scheindornen auf dem Rücken der Ringe und an den Seiten. Thais 4
   b) Ohne Scheindornen 2
2. a) Raupen sammetschwarz, kurzbehaart, mit je einer Reihe gelbroter Flecken an den Seiten. Parnassius . . . 5
   b) Raupen nackt, im ausgewachsenen Zustand grün. Papilio 3
3 a) Mit gelben Schrägstrichen, gelber Rückenlinie und ebensolchen Seitenlinien, schwarzen nnd gelben Punkten auf der grünen Grundfarbe. Verbreitet, nicht selten. (Fig. 46).
   Pap. Podalirins, L. (Segelfalter.
   b) Ohne Schrägstriche. Mit schwarzen, brannrot gefleckten Sattelstreifen qner über die Ringe. Riecht nach Möhren, ihrer Futterpflanze. Verbreitet, nicht selten. (Fig. 47).
   Pap. Machaon L. (Schwalbenschwanz)
4. a) Rotgelb, mit 6 Reihen Scheindornen. Bei Brünn, sonst Südeuropa. Th. Polyxena, Schiff. (Osterluzeifalter.)
5. a) Die seitliche rotgelbe Fleckenreihe wird nur auf dem ersten Segment durch 2, auf den übrigen Segmenten bis zum 11. durch 3 Flecken gebildet 7
   b) Wird auf der Mehrzahl der Ringe durch 2 Flecken gebildet 6
6. a) Die Fleckenreihe anf dem 2. und 3. Segment aus 3, auf den übrigen Segmenten aus 2 Flecken bestehend. Raupe sammetschwarz, mit 2 stahlblauen Wärzchen auf jedem Ring, Kopf schwarz, Lüfter rötlich gelb, Fleckenreihe orange. In felsigem Gebirg. Par. Apollo, L. (Apollofalter.)
   b) Die Fleckenreihe auf dem 2. und 3. Segment aus 4, auf den übrigen Ringen ans 2 Flecken bestehend. Ähnlich dem Apollo, nur kleiner nnd kürzer behaart. Nacken mit gelbem Fleck. Bergwiesen.
   Par. Mnemosyne, L.
7. a) Wie Apollo, nur sind die seitlichen Fleckenreihen mehr zitronengelb Höhere Alpen Par. Delius, Esp.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt höchstens

Der Schwalbenschwanz = Papilio Machaon (Fig. 47).

Die Raupe frisst an den Stielen und Blättern aller Arten von Schirmblüthlern, wie Möhren, Kümmel, Fenchel, Petersilie, der Sellerie, dem Dill etc., wird aber nur selten empfindlich schädlich. Sie erscheint zweimal des Jahres und ist in einigen Jahren sehr allgemein, in anderen selten. Wo sie als Schädling auftritt, bleibt nur das Absuchen der Raupen von den Pflanzen als Gegenmittel.

Fig. 47. Papilio Machaon L. Raupe des Schwalbenschwanzes.

Abschnitt 2.

Fam. Pieridae.

Sammethaarraupen — Larvae Mollipilosae*).

Mit kleinem, rundem, etwas gewölbtem Kopf, ohne besondere körperliche Auszeichnuugen. Körper schlank, nach beiden Seiten hin etwas verjüngt, dicht, fein und kurz, (zuweilen auf Punktwärzchen etwas länger) behaart. Mit einer einzigen Ausnahme (Aporia) von grüner oder gelbgrüner Grundfarbe. Ausgewachsen 3—5 cm lang. Leben hauptsächlich an Cruciferen und Papilionaceen.

Fig. 48. Pieris Brassicae L. Raupe des Kohlweisslings.

6 Gattungen, welche Vertreter im mitteleuropäischen Faunengebiet besitzen.

Aporia, Hb. Während alle übrigen Pieriden schön grüne oder doch grünliche Raupen haben, ist nur die Aporiaraupe braun und schwarz ohne jeden grünen Ton. Sie leben bis kurz vor der Verwandlung in gemeinschaftlichem Gespinnst (in sog. kleinen Raupennestern) an Weissdorn, Obst- u. a. Laubbäumen.

Pieris, Schrk. Etwas weniger behaart als Aporia. Die Raupen leben nur an niederen Pflanzen, vorzüglich an Cruciferen.

Anthocharis, B. Nur eine mitteleuropäische sonst südeuropäische Arten.

*) Das W. V. hat für die Vertreter dieser Familie die beiden Abteilungen der Rückenstreifraupen = L. Mediostriatae (Aporia, Pieris, Anthocharis) und der Seitenstreifraupen = L. Pallidiventres (Colias, Rhodocera).

Lencophasia, Stph. Ebenso nur eine dentsche an Papilionaceen lebende Art.

Colias, F. Sehr knrz behaart, leben wie die vorige vorzüglich an Papilionaceen.

Rhodocera, B. Die grossen grünen Raupen leben an Weg- und Kreuzdorn.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Aporia Crataegi, L.	43	Pyrus u. Crataegus	IV.-V.	VI.-VII.	Schädl.
Pieris Brassicae, L.	43	Kohlarten	VI.-VIII.	V.-VII.	Schädl.
„ Rapae, L.	30	„ u. Reseden	VI.-VIII.	V.-VII. IX.	Schädl.
„ Napi, L.	30	ebenso	VI.-VIII.	V.-VII. IX.	Schädl.
„ Callidice, Esp.	30	Cruciferen	VIII.	VII.	
„ Daplidice, L.	30	ebenso	VI.-VIII.	VIII.-IX.	
Authocharis Cardamines, L.	35	Cardamines pratensis	VI.-VII.	IV.-V.	
Leucophasia Sinapis, L.	30	Papilionaceen	VI.-VIII. IX.	V.-VI. VIII.	
Colias Palaeno, L.	40	Vaccinium uliginosum	V.	VII.-VIII.	
„ Phicomone, Esp.	40	Wickenarten	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Hyale, L.	38	ebenso	VI.-VII.	VIII.-IX.	
„ Myrmidone, Esp.	35	Cytisus biflorus	V.-VIII.	VII.-IX.	
„ Ednsa, F.	39	Papilionaceen	VI.-VII.	VIII.-IX.	
Rhodocera Rhamni, L.	50	Rhamnns frangula	V.-VII.	VIII.-IX.	
„ Cleopatra, L.	50	„ alpina	—	III. VI.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Grundfarbe der Ranpe schwarzgrau mit braunroten Längsstreifen und schwarzem Kopf. Aporia 6
   b) Grundfarbe gelbgrün bis blaugrau mit je einer zuweilen nnterbrochenen hellen (meist gelben oder weissen) Längslinie über den Füssen. Hänfig mit schwarzen Punkten oder Pünktchen besetzt 2
2. a) Fusslinie rein weiss, Körper gleichmässig und schön grün ohne nennenswerte schwarze Pnnkte nnd Zeichnnngen, höchstens Pünktchen von der Grösse einer Stecknadelspitze (Stanbpnnkte). Kopf heller oder dunkler grün . . 3
   b) Die angeführten Merkmale nicht zntreffend. Fnsslinie meist gelb oder lichtgrün oder verschiedenfarbig bezw. gefleckt oder punktiert 4
3. a) Kopf wie die Grnndfarbe grün, Lüfter dnnkelgrün. Erwachsen ca. 50 mm, leben an Rhamnusarten. Rhodocera 20

b) Kopf dunkelgrün, schwarz punktiert. Grundfarbe blaugrün mit äusserst feinen, schwärzlichen Punkten. Erwachsen ca. 35 mm, leben an Schaumkraut. Anthocharis 11

4. a) Fussstreifen hochgelb, nicht schwarz gesäumt. Kopf blaugrün. Die Raupe ist nicht schwarz gefleckt und lebt an Papilionaceen. Leucophasia 12

b) Fussstreifen gelb und schwarz gesäumt oder von nicht gelber Farbe bezw. gefleckt, oder es ist die ganze Raupe schwarz gefleckt 5

5. a) Raupen leben an Papilionaceen. Colias 13

b) Raupen leben an anderen niederen Kräutern, namentlich Cruciferen. Pieris 7

6. — Aschgrau, Rücken schwarz, Seitenstreifen braunrot, Haare weiss, braun und schwarz. Fusslinie rotgelb. Sehr verbreitet und häufig. (Fig. 49).
Ap. Crataegi, L. (Baumweissling.)

7. a) Grundfarbe ein mehr oder weniger unreines grün, ausser kleinen auch grössere schwarze Punkte und Flecken bis zur Grösse eines Stecknadelkopfes. Mit gelben Rücken- und Seitenstreifen. Kopf schwarz punktiert . 8

b) Grundfarbe ein reines grün, schwarze Punkte kaum oder nur von der Grösse einer Stecknadelspitze (Staubpunkte). Fusslinie gelb. Lüfter schwarz und rotgelb . 10

8. a) Lüfter grauweiss, schwarz gesäumt. Bauch grauschwarz punktiert, Kopf hellgrau, schwarz punktiert und gerandet. Grundfarbe bläulichgrün oder grünlichgelb mit schwarzen Pünktchen und Flecken, und mit gelben Rücken- und Seitenstreifen. Überall, sehr gemein (Fig. 48).
Pier. Brassicae, L. (Kohlweissling.)

b) Lüfter schwarz, Kopf hellgrün, schwarz punktiert . . . 9

9. a) Längsstreifen gleichmässig gelb. Grundfarbe blau- oder graugrün mit 8—10 schwarzen Punktwärzchen auf dem Rücken jeden Ringes. Gelber Fuss- und Seitenstreifen. Kopf hellgrün, schwarz punktiert mit 2 gelben Streifen. Überall häufig. Pier. Daplidice, L. (Resedafalter.)

b) Längsstreifen gelb gefleckt, sonst der Daplidice sehr ähnlich. Hochalpen. Pier. Callidice, Esp.

10. a) Sammetartig, mattgrün mit feiner, gelber Rücken- und gelben Seitenlinien, Bauch gelbgrün, Kopf bräunlichgrün.

Die schwarzen Lüfter stehen in einem schmalen gelben Seitenstreifen. Überall gemein (Fig. 53).
Pier. Rapae, L. (Kleiner Kohlweissling.)

b) Bräunlichgrün mit weissen Wärzchen, schwarzen Pünktchen und gelben Seitenstreifen. Kopf graugrün. Die schwarzen rotgelb gesäumten Lüfter stehen über dem gelben Seitenstreifen. Überall häufig.
Pier. Napi, L. (Rübsaatweissling.)

11. — Blaugrün, fein, schwärzlich punktiert, mit einer weisslichen Rückenlinie auf dem 1. und 5. Ring und einem weissen oberwärts verwaschenen Seitenstreifen. Bauch graugrün. Kopf dunkelgrün, schwarz punktiert. Verbreitet, nicht selten. Ant. Cardamines, L. (Aurorafalter.)

12. — Grün mit blaugrünem Kopf und hochgelbem Fussstreifen. Überall häufig. Leuc. Sinapis, L. (Senfweissling.)

13. a) Grundfarbe ein mehr oder weniger unreines grün, ausser kleinen auch grössere schwarze Punkte und Flecken bis zur Grösse eines Stecknadelkopfes 17

b) Grundfarbe ein mehr oder weniger reines Grün, schwarze Punkte kaum oder nur von der Grösse einer Stecknadelspitze. Kopf grün 14

14. a) Fussstreifen hochgelb, nach unten schwarz gesäumt. Lüfter weiss, schwarz gerandet 16

b) Fussstreifen nicht schwarz gesäumt oder Lüfter von anderer Farbe 15

15 a) Fusslinie weiss oder rötlich mit gelben Flecken. Raupe dunkelgrün . . . . : 18

b) Fusslinie einfarbig 19

16. — Sammetartig, meergrün, mit feinen schwarzen Pünktchen besetzt. Unter den hochgelben Seitenstreifen die weissen Lüfter, Bauch und Bauchfüsse mattgrün. Brustfüsse gelblich, Kopf grün. Torfmoore, Nordostdeutschland.
Col. Palaeno, L.

17. — Sammetartig, blaugrün, mit 2 Reihen schwärzlicher Punkte auf dem Rücken, durch welche 2 feine gelbliche Längslinien gehen. Fusslinie gelblich oder rötlich. Kopf dunkelgrün. Überall. Col. Hyale L. (Silberpunkt).

18 a) Lüfter schwarz. Raupe sammetartig, dunkelgrün, fein schwarz punktiert. Im weissen Seitenstreifen die schwarzen Lüfter auf gelben Flecken. Bauch und Füsse grün. Alpen.
Col. Phicomone, Esp. (Postillon).

b) Lüfter rotgelb im weissen oder rötlichen gelb gefleckten Seitenstreifen. Raupe dunkelgrün. Kopf blaugrün. Verbreitet. Col. Edusa, F.

19. a) Fusslinie gelb oder rötlich, Raupe sammetartig grün mit 2 Reihen schwarzer Punkte zwischen zwei feinen gelben Längslinien. Kopf dunkelgrün. Verbreitet. Col. Hyale, L.

b) Fnsslinie lichtgrün, dnnkle Rückenlinie. Grundfarbe grün. Südostdeutschland. Col. Myrmidone, Esp. (Gelber Henfalter.)

20. a) Mattgrün mit einem mattweissen Fnssstreifen. Kopf und Lüfter grün. Verbreitet. Rhod. Rhamni, L. (Zitronenvogel.)

b) Blaugrün wie die vorige, nur die Fusslinie etwas bestimmter weiss, sonst wie die vorige. Alpen. Rhod. Cleopatra, L.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen die folgenden Arten:

Baumweissling = Aporia Crataegi (Fig. 49).

Oft jahrelang selten, wird diese Weisslingsart zuweilen plötzlich zur wahren Landplage, wie in Deutschland 1781 nnd 1838 Sie erscheint zweimal des Jahres, doch nur in einer Generation, da sie als junge Ranpe, nicht als Puppe überwintert und daher auch schon mit beginnender Vegetation mit ihrem Frasse einsetzt. Anf allerhand Obstbäumen, anf Pflaumen-, Aprikosen-, Birn-, Apfelbäumen, sowie an Vogelbeeren, Mispeln, Weissdorn nnd Schlehen kann man während des Winters die

Fig. 49. Aporia Crataegi, L. Raupe und Puppe des Baumweisslings.

„kleinen Ranpennester“, bestehend aus alten, mit vielen Fäden znsammengezogenen Blättern, erkennen, die Winterwohnnng der jnngen Räupchen. Im Frühjahr, wenn die Vegetation erwacht, verlassen sie ihre, mit Kotballen verunreinigte Wohnung, greifen die jungen Knospen an und fertigen inzwischen ein geräumigeres nenes

Nest, das sie jedoch nur des Nachts oder an rauheren Tagen beziehen, später, im Mai, aber für immer verlassen. Noch zu Ende des Monats schicken sie sich zur Verpuppung an und liefern im Juni den Falter, der bald darauf seine 30—100 goldgelben Eier als kleine Kuchen an die Oberseite der Blätter genannter Bäume ablegt. In der zweiten Hälfte August fangen die kleinen Räupchen wiederum an, ihr Nest zu spinnen und diese setzen nach der Überwinterung die geschilderte Lebensweise fort.

Wenn auch Meisen, Goldhähnchen und andere Vögel während des Winters und im ersten Frühling viele Raupennester gänzlich entvölkern, so kann man sich auf diese seine Freunde doch nicht mit solcher Sicherheit verlassen, dass man nicht selbst nötig hätte, etwas gegen die Gesellschaft zu thun. Die geeignetste Zeit zum Einschreiten ist der Winter, wo man an den dürren Bäumen die Raupennester leicht erkennen und, sei es durch die Raupenschere, sei es durch die Raupenfackel, leicht entfernen und vernichten kann. In den meisten Ländern bestehen auch Verordnungen, welche das Entfernen der Raupennester zur Pflicht machen. Nicht zum mindesten diese bessere Vernichtung hat den sonst so gefürchteten Schädling seit etwa 50 Jahren bei uns fast schon zur Seltenheit gemacht.

Der grosse Kohlweissling = Pieris Brassicae (Fig. 48),

dessen Falter auch Krautvogel genannt, ist von den lästigsten einer. Er erscheint zweimal des Jahres, aber nur die 2. Generation bringt den besonders gefürchteten Schädling. Im Mai etwa legt das im Frühjahr der Puppe entschlüpfte Falterweibchen seine goldgelben Eier (Fig. 50) in Häufchen an die Unterseite der Kohlblätter, oder, da sie deren in den Gärten um diese Zeit noch wenig vorfinden, an wildwachsende Kreuzblütler wie Raps, Senf, Hederich, Kresse etc. Indess ist die Zahl der Frühlingsfalter, welche den vielen Gefahren des Winters glücklich entkommen ist, niemals sehr erheblich, die wenigen Schmetterlinge zerstreuen sich überdies in Feld und Wiesen und so kommt es, dass dem Schädling jetzt im allgemeinen noch wenig Beachtung geschenkt wird, wenn schon gesagt werden muss, dass das Abfangen der Falter zu Anfang Mai wohl das wirksamste Gegenmittel gegen die Verbreitung seiner Raupen im Spätherbst ist. Denn es entwickeln sich die aus den Frühlingseiern ausschlüpfenden Räupchen, durch das Frühlingswetter begünstigt, sehr rasch, und da sie in der kurzen Zeit und infolge ihres vereinzelten Auftretens

Fig. 50. Ei des Kohlweisslings (stark vergr.)

wenig Gefahren ausgesetzt sind, auch fast alle zum Falter. Erst diese zweite Faltergeneration erscheint dann im August in Scharen in den Gärten und auf Kohlfeldern, um dort massenhaft Eier abzulegen. Hieraus entwickeln sich die Räupchen, welche heranwachsen und manchmal zur förmlichen Landplage werden, nicht nur durch ihren Frass, sondern auch dadurch, dass sie zur Zeit, wo sie sich Verstecke zur Verpuppung suchen, auch in die Häuser dringen, und werden sie dort irgendwie gestört, rücksichtslos alles mit ihrem eckelhaften Magensaft bespeien.

Eine der wirkungsvollsten Bekämpfungsarten ist das bereits erwähnte Abfangen der Falterweibchen der Frühjahrsgeneration. Man muss aber zeitig damit bei der Hand sein, damit nicht die Eier bereits abgelegt werden konnten. Jedes im Mai vor der Eierablage gefangene Falterweibchen wiegt gewiss mehrere Zentner Kohl auf, wenn man bedenkt, dass jedes derselben etwa 200—300 Eier legt, von denen die Mehrzahl durchkommt und Falter liefert, die noch im selben Jahre die gleiche Fruchtbarkeit an den Tag legen.

Fig. 52. Kohlweisslingsraupe von Cocons des Microgaster glomeratus besetzt.

Fig. 51. Frassspuren der Weisslingsraupen.

Weniger wirkungsvoll aber leichter zu bewerkstelligen ist das Abfangen der Falter der zweiten Generation im Juli oder August, wo man sie oft in grossen Mengen um die Kohlköpfe in Gärten tänzeln sieht.

Um diese Zeit bezw. kurz danach hat auch das Absuchen und Zerdrücken der bereits abgelegten Eier zu erfolgen, die sich in kleinen Häufchen an der Unterseite der Blätter befinden.

Sind die Räupchen schon ausgekrochen, so suche man sie zu vernichten zur Zeit, wo sie noch in dichten Haufen beisammensitzen. Bei etwaigem späteren Absuchen der ausgewachsenen Raupen hüte man sich, die toten Exemplare, an welchen zu beiden Seiten die lebhaft gelben Coccons der Schlupfwespe Microgaster glomeratus aufsitzen (Fig. 52), zu

vertilgen, diese Schlupfwespe steht uns kräftig im Kampf gegen das Ungeziefer bei und soll daher sorglich geschont werden. Aus dem gleichen Grunde sondere man auch die matt und krankhaft erscheinenden, bräunlicheren Raupen von den übrigen, die man, um sie zu töten, in einen Topf mit Wasser wirft, ab. Sie sind meist schon angestochen und erscheinen später erst die bekannten, gelben Schlupfwespenpüppchen an ihrer Oberfläche. Von den Sperlingen haben wir wenig Bundesgenossenschaft zu erwarten. Sie verschmähen diese Raupen wohl wegen ihres ekelhaften Geschmackes. Enten habe ich sie mit Wohlbehagen verspeisen sehen.

Einer Eigentümlichkeit der Weisslingsfalter muss aber noch Erwähnung geschehen, die zuweilen vielleicht die Wirkung auch der besten Vorkehrungsmassregeln lokal wenigstens illusorisch macht. Es sind dies die Schmetterlingszüge, welche in ähnlicher Weise wie bei Pieris Brassicae nur bei wenigen anderen Falterarten noch beobachtet werden. Ich hatte selbst zufällig das Glück, Zeuge eines solchen Weisslingszuges zu sein, und da sie immerhin ziemlich selten beobachtet werden, sei einiges darüber berichtet. Es war im August 1896. Ich sass vor dem Haus der Röschenauer Höhe bei Ebenhausen im Isarthal, wo ich mit meiner Familie den Sommer zubrachte, als aus der Richtung von Hohenschäftlarn, also aus Norden, ein Heer von Weisslingen wie ein vom Wind aufgewirbelter Haufen Papierfetzen an uns vorbei und in der Richtung etwa von Wolfratshausen dem Gebirge zuzog. Die Falter flogen in unregelmässigen Abständen, aber doch so dicht, dass sie sich durchschnittlich in einem Abstand von 1—2 Meter folgten, zuweilen wurde der Zuzug spärlicher, dann aber scharten sie sich wieder dicht zusammen. Der ganze Zug mochte wohl eine Stunde gedauert haben. Leider habe ich versäumt, das Geschlecht der Teilnehmer am Zug zu untersuchen. Nach dem allgemeinen Eindruck, dessen ich mich nachträglich erinnere, mochten es wohl mehr die kleineren, helleren und beweglicheren Männchen gewesen sein, doch kann ich eine Bürgschaft für diese Beobachtung natürlich nicht mehr übernehmen.

Fig. 53. Pieris Rapae L. Raupe des kleinen Kohlweisslings.

Der kleine Kohlweissling = Pieris Rapae (Fig 53).

Stimmt in seiner Lebensweise fast vollkommen mit der vorigen Art überein, nur legt das Weibchen die Eier nicht haufenweise, sondern einzeln ab. Aus diesem Grund und weil die Raupe ihrer grünen Farbe wegen schwerer aufzufinden ist, gestaltet sich auch die Bekämpfung etwas schwieriger. An Schädlichkeit steht sie der

vorhergehenden nicht nach, wohl aber tritt sie kanm jemals in solchen Massen, wie jene, auf. Sie wird anch der Reseda schädlich.

Der Rübsaatweissling = Pieris Napi,

gleicht in Lebensweise, wie Gestalt, sehr der vorigen, ist aber nicht so häufig, wenn auch zuweilen recht schädlich.

Abschnitt 3.

Fam. Lycaenidae.

Asselraupen. Larvae Scutatae*).

Die Raupen sind klein nnd von asselförmiger Gestalt, d. h. mit flachem Bauch, hochgewölbtem, oft kantigem Rücken. Leib von der Mitte ab nach vorn und hinten stark abfallend, die einzelnen Segmente nach vorn nnd hinten verjüngt. Gelenke scharf ausgeprägt Der kleine Kopf in die ersten Ringe zurückziehbar, wird meist durch das flach vortretende Nackenschild verdeckt. Ebenso werden die Afterfüsse vom letzten Ring überragt. Die Bauchfüsse wenig sichtbar. Körper kurz und fein behaart. Sie leben vielfach an Papilionaceen nnd Polygoneen, z. T. auch an Bäumen.

Fig. 54. Thecla Betulae, L. Raupe des Birkenzipfelfalters.

3 Gattungen, welche Vertreter im mitteleuropäischen Faunengebiet besitzen.

Thecla, F. Die einzige Rubi lebt an niederen Pflanzen nnd überwintert als Puppe, alle anderen sind Gehölzbewohner und überwintern als Ei. Die Raupen sind weniger als Lycaena gewölbt, aber mehr als diese mit feinen, kurzen Härchen besetzt.

Polyommatus, Latr. Sind sämtlich mit Rumex zu füttern. Es sind die am meisten gestreckten Asselraupen. Sämtlich mit feinen, rötlichen Härchen besetzt nnd braunem Kopf. Überwintern als Raupen.

Lycaena, Bd. Mit sehr stark gewölbtem Rücken, aber wenig behaart. Leben hauptsächlich an Papilionaceen, deren Blüthen nnd Früchte verzehrend. Der Kopf in der Regel schwarz.

*) Das W. V. ordnet die Asselraupen in Flachschildraupen = L. Depressoscutatae (etwa Thecla); Schmalschildraupen = L. Oblongoscutatae (etwa Polyommatus) und Hochschildraupen = L. Gibboscutatae (etwa Lycaena).

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze.	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen.
Thecla Betulae, L.	27	Schlehen, Pflaumen	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Spini, Schiff.	25	Schlehen, Rhamnus	V.-VI.	VII.	
„ W. album, Kn.	25	Ulmen	V.	VI.-VII.	
„ Ilicis, Esp.	24	Eichenbüsche	V.	VI.-VII.	
„ Pruni, L.	23	Schlehen, Pflaumen	V.	VI.	
„ Quercus, L.	24	Eichen	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Rubi L.	20	Papilionaceen (Ginster)	VI.-VII.	IV.-V. VII.	
Polyommatus Virgaurea, L.	27	Rumex	V.-VI.	VII -VIII.	
„ Thersamon, Esp.	27	Rumex Sarrothamnus	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Hippothoë, L.	27	Rumex	V.	VI.	
„ Alciphron, Roth.	27	Rumex	IV.-VI.	VII.-VIII.	
„ Dorilis, Hfn.	24	Rumex	IV.-VI. VII.	V. VII.-IX.	
„ Phlaeas, L.	20	Rumex	V.-VIII.	IV. V. VII.-IX.	
„ Amphidamas, Esp.	18	Rumex, Polygonum	VII.-VIII.	V.	
„ Dispar, Hev.	16	Rumex	VI.	VII.-VIII.	
Lycaena Telicanus, Lang	18	Lythrum salicaria	VII.-VIII.	IX.	
„ Argiades, Pal.	18	Trifolium, Lotus u. a.	VI.-VIII. IX.	IV. V. VII. VIII.	
„ Aegon, Schiff.	19	Trifolium, Genista u. a.	V.-VI.	VII.	
„ Argus, L.	18	Trifolium Melilotus u. a.	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Optilete, Kn.	19	Vaccinium oxycoccos	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Orion, Pal.	—	Sedum telephium	VI.-VIII.	V.-VI.	
„ Orbitulus, Prun.	—		—	VII.	
„ Astrarche, Bgstr.	20	Erodium cicutarium	V.-VI.	V.-VI.	
„ Icarus, Rott.	25	Ononis, Genista	V.-VIII.	VI.-VIII. IX.	
„ Eumedon, Esp.	—	Geranium pratense	—	VII.	
„ Amanda, Schn.	23	Vicia cracca	V.-VI.	VII.	
„ Bellargus, Rott.	27	Genista, Kleearten	V.-VII.	VII.-IX.	
„ Corydon, Poda	27	Coronilla varia	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Hylas, Esp.	—	Melilotus	V.-VIII.	V -VII.	
„ Meleager, Esp.	—	Orobus niger	—	VI.-VII.	
„ Damon, Schiff.	20	Onobrychis sativa	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Argiolus, L.	18	Rhamnus, Calluna	VIII.-IX.	IV.-V.	
„ Sebrus, Bd.	—	Orobus montanus	—	V.	
„ Minima, Füssl.	14	Melilotus, Coronilla	VI.-VIII.	V.-VII.	
„ Semiargus, Rott.	20	Anthyllis vulneraria	—	VI.	
„ Cyllarus, Rott.	27	Melilotus	IV.-V.	V.	
„ Jolas, F.	25	Colutea arborescens	VII.-VIII.	VI.-VII.	
„ Euphemus, Hb.	20	Sanguisorba officinal.	—	VII.	
„ Arion, L.	—	Thymus serpillum	—	—	
„ Baton, Berg.	—	Thymus serpillum	IV.-V.	III.-IV.	

Anmerkung. Für die Lycaenen Eumedon, Esp., Meleager, Esp., Sebrus, Bd., Semiargus, Rott., Euphemus, Hb., Arion L., sind die Beschreibungen zu unvollkommen, als dass sie im folgenden Wegweiser eingereiht werden könnten.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupen nicht stark gewölbt mit feinen, kurzen, rötlichen Haaren besetzt und mit braunem oder rotgelbem Kopf Polyomatus 30

Leben sämtlich an Polygonaceen (Ampferarten) und besitzen mit einer einzigen Ausnahme (Thersamon) keine Schrägstriche an den Seiten.

b) Raupen stark gewölbt. Lycaena und Thecla . . . 2

Teils stärker, teils schwächer behaart. Der Kopf ist nicht selten schwarz, viele Arten besitzen seitliche Schrägstriche. Sie leben nicht an Polygonaceen, sondern vorzüglich an Schmetterlingsblütlern, Blüthen und Samen verzehrend, viele Theclaarten auch auf Bäumen und Sträuchern.

2. a) Mit Schrägstrichen an den Seiten 3
b) Ohne seitliche Schrägstriche, dagegen stets mit Längsstreifen. Raupe meist grün, mit dunklem Kopf, lebt an Papilionaceen 20
3. a) Grundfarbe der Raupe grün 4
b) Grundfarbe nicht grün, Kopf braun 17
4. a) Mittelrückenlinie deutlich 5
b) Mittelrückenlinie nicht vorhanden oder nur undeutlich . 14
5. a) Mittelrückenlinie gelb oder grün, ebenso eine feine Längslinie über den Füssen 6
b) Mittelrückenlinie rötlich oder purpurbraun 10
6. a) Schrägstriche gelblich oder weisslich 7
b) Schrägstriche dunkel, Kopf und Brustfüsse braun, auf dem Rücken des 2. und 9. Ringes wulstig. Lüfter schwarz. Südl. Deutschl. Pol. Thersamon, Esp.
7. a) Kopf gelb mit 2 schwarzen Punkten. Vom 4. bis 7. Ring mit 4 Paar kurzen, fleischigen, punktierten Erhöhungen auf dem Rücken. Ziemlich verbreitet. Thecl. Pruni, L.
b) Kopf schwarz 8
c) Kopf heller oder dunkler braun 9
8. a) Grün mit 3 gelblichen Rücken-, weissgelben Schräg- und feinen Fusslinien. Auf jedem Ring 2 gelbe oder rötliche Wärzchen am Rücken. Thecl. Spini, Schiff.
b) Grün mit dunkelgrüner, hell eingefasster Rücken-, gelb oder weisslicher Seiten- und ebensolchen, wellig unterbrochenen Schräglinien. Überall. Lyc. Icarus, Rott.
9. a) Mit einem etwas erhabenen gelben Rückenstreifen, ebenso gefärbten deutlichen Schrägstrichen und gelblicher Fusslinie. Nicht selten. Thecl. Betulae, L. (Birkenzipfelfalter).
b) Mit einer gelben, dunkel gesäumten Rückenlinie, weiss-

lichen oder hellgrünen, zu dreieckigen Flecken erweiterten Schrägstrichen, und weissgelben Fussstreifen. Verbreitet
Thecl. Rubi L.

10. a) Fussstreifen purpurrotbraun, Kopf schwarz bis schwarzbraun, Bauch hellgrün 11
b) Fussstreifen hellgelb bis weiss 12

11. a) Schrägstriche weiss, Rückenlinie dunkelbraun, weiss gesäumt, Lüfter weiss, mit weissen Rückenknöpfchen
Lyc. Argus, L.
b) Schrägstriche hellgrün, verloschen, Rückenlinie purpurbraun. Verbreitet. Lyc. Astrarche Bgstr.

12. a) Rückenstreif rötlich, gelbgesäumt, ebenso gefärbt und gesäumt die Schrägstriche, Fusslinie gelblich, Kopf graugrün mit 2 schwarzen Flecken. Nur 1,4 cm. Verbreitet.
Lyc. Minima, Fuessl.
b) Rückenstreif rot. Schrägstriche grün oder dunkel . . 13

13. a) Kopf braun, Raupe hellgrün mit feiner roter Mittelrückenlinie, zu beiden Seiten derselben die Schrägstriche zu dreieckigen, weissen Flecken aufgelöst. Fussstreifen bleich. Weit verbreitet. Lyc. Argiolus, L. (Kleiner Bläuling.)
b) Kopf schwarz, Raupe gelbgrün mit feiner roter Mittelrückenlinie und dunkelgrünen Schrägstrichen.
Lyc. Cyllarus, Rott.

14. a) Behaarung weisslich 15
b) Behaarung rötlich 16
c) Behaarung schwarz. Rücken braungrün, hell weiss gesäumt. Auf jedem Ring in der Mitte ein rosaroter Punkt. Dunkle Schrägstriche. Seitenlinie weiss, oben rosarot gerandet. Lüfter schwarz, weiss gerandet. Bauch nnd Füsse gelbgrün. Kopf schwarz. Nur auf den höchsten Alpen.
Lyc. Orbitulus, Prun.

15. a) Gelbliche Schrägstriche, Kopf braun. An Schlehen und Pflaumen. Nicht selten. Thecl. Betulae, L.
b) Schrägstriche matt, Kopf gelbbraun. Auf dem Rücken eine doppelte Reihe feiner weisser Spitzen. Bauch hellgrün, hin und wieder mit dunkelroten Flecken. An Ulmen. Zerstreut und selten. Thecl. W. album, Kn.

16. a) Mattgelbe Fleckenlinie auf dem Rücken, ebensofarbige Schräg- und Fusslinien. Kopf und Brustfüsse schwarz.
Thecl. Ilicis, Esp.

b) Kopf schwarzbraun, Lüfter weiss, Fusslinie weiss, schwarz gesäumt. Sumpfwiesen. Lyc. Optilete, Kn.

17. a) Raupe purpurrot, mit dunkler Rückenlinie und feinen bräunlichen Schrägstrichen. Lyc. Telicanus, Lang.
 b) Raupe anders gefärbt 18

18. a) Mittelrückenlinie rot. Raupe fleischfarben, heller oder dunkler mit Rot vermischt. Lyc. Argiolus.
 b) Mittelrückenlinie schwarz 19

19. a) Auf dem Rücken des 4. bis 11. Ringes mit einer Reihe erhabener, dreieckiger, gelblicher oder roter Flecken, welche durch die schwarze Dorsale getrennt sind. Raupe schmutzig fleischfarben, Fussstreifen gelb. Verbreitet. Thecl. Quercus, L.
 b) Rücken nicht rot punktiert. Kaffeebraun. Fusslinie schwarz, darüber ein breiteres, helles Band. Nicht überall. Lyc. Jolas, F.

20. a) Mit deutlicher Mittelrückenlinie 21
 b) Mittelrückenlinie nicht deutlich. Rötlich behaart, Lüfter weiss, Fusslinie weiss, schwarz gesäumt. Sumpfwiesen. Lyc. Optilete, Kn.

21. a) Mit roten oder gelben Punktreihen rechts und links der Dorsale 22
 b) Ohne diese Punktreihen 27

22. a) Lüfter schwarz 23
 b) Lüfter weiss. Punktreihen karminrot, ebenso die Dorsale. Fusslinie weiss. Lyc. Baton, Berg.

23. a) Punktreihen am Rücken erhaben, braun, zwischen matten, welligen, dunklen Nebenrückenlinien. Raupe hellgrün, selten rötlich, Rückengefäss auf den ersten und letzten Ringen erweitert, dunkelgrün durchscheinend. Kopf schwarz. Nicht überall. Lyc. Argiades, Pall.
 b) Punktreihen am Rücken nicht erhaben 24

24. a) Lüfter gross, Punktreihen rotgelb. Raupe schön grün, zuweilen hellbraun, Rückenstreif dunkel, Seitenstreif gelb. Lüfter und Kopf schwarz. Lyc. Bellargus, Rott.
 b) Lüfter klein, Punktreihen gelb oder weiss 25

25. a) Punktreihen weiss, durch eine rote Mittellinie durchschnitten, Seitenstreif bleich, Raupe fleischfarben, heller oder dunkler rot gemischt. Kopf klein, braun. Lyc. Argiolus, L.

b) Punktreihen gelb, keine rote Mittellinie, Raupen grün. 26

26. a) Blaugrün, Rückengefäss dunkel durchscheinend, Seitenstreif und Fussflecke gelb. Kopf schwarz, mit grauem Querstrich über dem Mund. Rücken wulstig. Kalkboden.
Lyc. Corydon, Pod.
b) Braungrün. Lyc. Hylas, Esp.

27. a) Dorsale dunkelviolett. Raupe meergrün, ohne Seitenstreifen. Lüfter und Kopf schwarz. Nicht sehr verbreitet. Lyc. Orion, Pall.
b) Dorsale dunkelgrün 28
c) Dorsale rotbraun, weiss gesäumt. Fussstreifen weiss . 29

28. a) Raupe hellgrün, an den Seiten weissliche, je mit einem Haare besetzte Pünktchen. Nicht überall.
Lyc. Argiades, Pall.
b) Raupe gelbgrün, mit dunkelgrünem Rücken- und ebensolchem, weisseingefassten Seitenstreifen. Gewöhnlich noch eine feine strohgelbe oder auch rote Fusslinie. Nur Linien, keine Punkte. Kopf schwarz.
Lyc. Damon, Schiff.

29. a) Unbehaart, grün, an den Enden rotbraun gemischt, an den Seiten schwach bräunlich gewellt. Ohne Punktreihen, nur Linien. Nirgends selten. Lyc. Aegon, Schiff.
b) Dicht behaart, dunkelgrün. Neben der Rückenlinie laufen zwei rotbraune Kettenstreifen. Östl. Deutschland.
Lyc. Amanda, Schn.

30. a) Afterring wie der Kopf rotgelb. Dorsale dunkelgrün. Fussstreifen matt. Süd- und Mitteldeutschland.
Pol. Amphidamas, Esp.
b) Afterring von der allgemeinen Körperfarbe 31

31. a) Rückenstreifen kaum wahrnehmbar 32
b) Rückenstreifen deutlich 33

32. a) Dunkelsammetgrün mit hellem Fussstreifen.
Pol. Hippothoe, L.
b) Grün, mit dichter, dunkler Behaarung und weissgelber Fusslinie. Lüfter weiss, fein gelblich gerandet.
Pol. Dispar, Hw.

33. a) Rückenlinie rot oder violett, ebenso die Seitenlinie, wenn vorhanden 37
b) Rücken- und Seitenlinie anders gefärbt 34

34. a) Mit deutlichen Wülsten auf dem Rücken. Lüfter schwarz 35

b) Wülste auf dem Rücken nicht oder nur undeutlich vorhanden 36

35\. a) Rückenlinie gelb, ebenso die Wülste. Fusslinie gelbgrün. Nicht überall. Pol. Virgaurea, L. (Dukatenvogel).

b) Rückenlinie hell, von einer feinen Längslinie durchzogen, Wülste auf dem Rücken des 2. und 9. Ringes. Fusslinie gelb. Südl. Deutschl. Pol. Thersamon, Esp.

36\. a) Dunkelgrün mit dunklen Rücken- und hellen Fusslinien, weisslichen Ringeinschnitten. Pol. Hippothoë, L.

b) Mattgrün, mit 2 braunen Rücken- und braunen Fusslinien. Lüfter schwarz. Pol. Alciphron, Rott.

37\. a) Rückenstreifen violett, manchmal auch der Seitenstreifen. Pol. Dorilis, Hufn.

b) Rückenstreifen hochrot oder gelbrot, ebenso die Seitenlinien. Weit verbreitet. Pol. Phlaeas, L. (kleiner Feuerling.)

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt keine dieser Arten.

Abschnitt 4.

Fam. Erycinidae.

Warzige Asselraupen. Larvae Spinoscutatae.

Stehen in Körpertracht den Asselraupen der Lycaenen sehr nahe, sind jedoch mit fein behaarten in Reihen stehenden Wärzchen besetzt. Leben an krautartigen Pflanzen tagsüber an der Erde verborgen. Bei uns lebt nur eine, in Südamerika dagegen hunderte von Arten, so dass die Vermutung nahe liegt, es sei diese Art bei uns nicht heimisch sondern eingeführt. Sie überwintert als Puppe.

Fig. 55. Nemeobius Lucina L. Raupe des Frühlings-Scheckenfalters.

Gattung Nemeobius, Stph., mit einer 27 mm grossen an Rumex und Primeln lebenden Art, deren Frasszeit VI, VII, Entwickelung V.

1 — Raupe blass, olivenbraun, mit dunklem Fleckenstreifen auf dem Rücken, zu beiden Seiten desselben je eine Reihe rötlichgelber Wärzchen. Fusslinie heller. Lüfter schwarz. Bauch weisslich. Kopf hellweissbraun. Ohne Schrägstriche. (Fig. 55). Nem. Lucina, L.

Abschnitt 5.

Fam. Libytheidae.

Walzige Sammethaarraupen. Larvae Pieridiformes.

Die allgemeine Körpertracht gleicht etwas den Pieriden, nur ist der Körper mehr walzig und weniger nach vorn nnd hinten verjüngt. Nur eine Gattung.

Fig. 56. Libythea Celtis, Esp. Raupe des Schnauzenfalters.

Libythea, F. mit nur einer an der Grenze des mitteleuropäischen Faunengebietes in Tirol am Zürgelbanm (Celtis) lebenden 30 mm grossen Art, deren Frasszeit V, Entwickelung VI, VII.

1 — Raupe grün mit dunklerem Rücken, fein schwarz punktiert, weissliche Dorsale, zu deren Seiten je eine Reihe schwarzer Punkte, auf jedem Ring 2. Mit weisslichem oder rötlichem Seitenstreifen, an dessen unterem Rand die schwarzen Lüfter. Kopf hellgrün oder braun. Südtirol. (Fig. 56). Lib. Celtis, Esp.

Abschnitt 6.

Fam. Apaturidae.

Geweihträger. Larvae Cornutae. W. V.

Sie leben an Laubholzbäumen und sitzen sehr fest an den Blättern. Mit zweispitzigem Leibesende nnd einem geweihartigen Aufsatz auf dem Kopf. Die Raupen sind dick, fleischig und den Satyriden in der Körpergestalt nicht unähnlich.

Fig. 57. Apatura Iris, L. Raupe des Schillerfalters.

Nur eine Gattung in Mitteleuropa.

Apatura, O. Schillerfalter. Überwintert als junge Raupe.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung
Apatura Iris, L.	50	Salix caprea	IV.-VI.	V.-VII.
„ Ilia, Schiff. . .	50	Populus tremula . . .	V.	IV.-V.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Strahl an der Vorderseite der beiden Kopfspitzen bläulich. Raupe grün, fein gelb punktiert, mit gelben Seitenstreifen an den ersten 4 Ringen, an den übrigen Ringen gelbe Schrägstriche. Afterspitzen rötlich. Nicht überall. (Fig. 57). Ap. Iris, L. (Grosser Schillerfalter).
   b) Strahl an der Vorderseite der beiden Kopfspitzen schwarz. Sonst Iris sehr ähnlich. Ap. Ilia, Schiff.

Abschnitt 7.

Fam. Nymphalidae.

Dornraupen. Larvae Spinosae*).

Die Raupen sind walzenförmig, mit kleinem, kugeligem oder herzförmigem merklich vom Leibe gesonderten Kopf. Auf der Mehrzahl der Glieder tragen sie eigentümliche Dornen oder Scheindornen benannte Gebilde. Sie leben fast ausschliesslich an niederen Pflanzen, vielfach Nesseln und Violaarten und nicht selten wenigstens in der Jugend in gemeinsamem Gespinnst.

Die fünf Gattungen, welche Vertreter im mitteleuropäischen Faunengebiet besitzen, sind:

Limenitis, F. Eisvögel, deren Raupen nur 2 Längsreihen kurzer ästiger Dornen auf dem Rücken tragen. Kopf zweispitzig.

Neptis, F. Seltenere Arten, welche in der Jugend noch kaum Erhöhungen auf den Gliedern tragen und erst erwachsen Fleischhöcker an Stelle der Dornen bekommen.

Fig. 58. Vanessa Urticae, L. Raupe des kleinen Fuchs.

Vanessa, F. Zackenfalter. Auf jedem Ring, mit Ausnahme des ersten, mit einer Gürtelreihe steifer ästiger Dornen besetzt. Kopf herzförmig eingeschnitten oder mit 2 Dornen auf den Hemisphären. Leben vielfach an Nesseln aber auch an Bäumen, liefern unsere

*) Die ihnen bekannten Vertreter dieser Familie ordnen Schiff. und Denis in die 4 Abteilungen der Halbdornraupen = L. Subspinosae (den Gattungen Limenitis und Neptis entsprechend); Scharfdornraupen = L. Acutospinosae (der Gattung Vanessa entsprechend); Halsdornraupen = L. Collospinosae (der Gattung Argynnis entsprechend) und der Scheindornraupen = L. Pseudospinosae (Gattung Melitaea).

häufigen und schönen Tagfalter, wie Pfauenauge, Admiral, Fuchs, Trauermantel etc.

Melitaea, F. Scheckenfalter. Dick, walzig, mit 7—9 fleischigen, kegelförmigen, mit kurzen Haaren besetzten Scheindornen auf jedem Ring und 2 grösseren an den Seiten des Halses. Leben anfänglich in gemeinsamem Gespinnst, zerstreuen sich später jedoch und überwintern als Räupchen in zusammengesponnenen Blättern.

Argynnis, F. Perlmutterfalter. Mit 6 Reihen behaarter und ästiger Dornen, zuweilen mit 2 längeren und stärkeren Dornen auf dem ersten Ring. Der Rücken meist mit breiten von einer Linie geteilten Mittelstreifen. Leben vorzugsweise an Veilchenarten, wenige in 2 Generationen.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Limenitis Populi, L.	50	Populus tremula	V.	VI.-VII.	
„ Camilla, Schiff.	45	Loniceraarten	V.	VI.-VII.	
„ Sybilla, L.	45	Loniceraarten	V.	VI.-VII.	
Neptis Lucilla, F.	42	Spiraea salicifolia	V.	VI.-VII.	
„ Aceris, Lepech.	40	Orobus vernus	VI.-VII.	VII.-VIII.	
Vanessa Levana, L.	34	Brennessel	VIII.-IX.	V.-VI.	
„ Egea, Cr.	—	Parietaria officinalis	V.	VII.-VIII.	
„ C. album, L.	36	Ribes, Hopfen, Ulmen u. a.	VI.-VII.	V.VIII.-IX.	
„ Polychloros, L.	50	Kirsch-, Birnbäumen u. a.	VI.	VII.-VIII.	schädl.
„ Xanthomelas, Esp.	50	Weiden	V.-VI.	VII.	
„ L. album, Esp.	50	Weiden, Ulmen u. a.	V.-VIII.	IX.	
„ Urticae, L.	40	Brennessel	VI.-VIII.	IV.-IX.	
„ Jo, L.	50	Brennessel, Hopfen	V.-VI.	VII.-IX.	gel. sch.
„ Antiopa, L.	55	Weiden, Pappeln, Birken	VI.-VII.	VII.-IX.	
„ Atalanta, L.	50	Brennesseln	V.-VI.	—	
„ Cardui, L.	50	Brennesseln, Disteln	V.-VII.	VI.-IX.	gel. sch.
Melitaea Cynthia, Hb.	38	Veilchen, Pedicularis	—	VII.	
„ Maturna, L.	38	Eschen	V.-VIII.	V.-VI.	
„ Aurinia, Rott.	38	Plantago, Veronica	V.-VIII.	V.-VI.	
„ Cinxia, L.	39	Plantago, Hieracium	V.-VIII.	V.-VI.	
„ Phoebe, Kn.	39	Centaurea scabiosa	V.-VIII.	VII.	
„ Trivia, Schiff.	30	Verbascum thapsus	V.-VIII.	VI.-VII.	
„ Didyma, O.	30	Veronica, Plantago	IV.-VI.	VI.-VII.	
„ Dictynna, Esp.	39	Plantago, Melampyrum	V.-VI. VIII.	VI.-VII.	
„ Athalia, Rott.	30	Plantago, Melampyrum	V.-VI.	VII.	
„ Aurelia, Nick.	28	Veronica, Melampyrum	V.-VI.	VII.	
„ Parthenie, Bkh.	—	Plantago, Scabiosa	V.-VIII.	VI.-IX.	
Argynnis Aphirape, Hb.	40	Viola, Polygonum	V.	VI.	
„ Seleno, Schiff.	30	Viola	V.	VI.	
„ Euphrosyne, L.	32	Viola	V.	VI.	
„ Pales, Schiff.	30	Viola	V.-VII.	VII.-VIII.	

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Ent-wickelung	Bemer-kungen
Argynnis Dia, L.	30	Viola	V.	VI.-VIII.	
„ Amathusia, Esp.	36	Viola, Polygonum	V.	VII.	
„ Daphne, Schiff.	39	Viola, Himbeeren	V.	VI.	
„ Ino, Esp.	39	Sanguisorba, Spiraea	V.-VI.	VII.	
„ Lathonia, L.	39	Viola, Rubus	IV.-V. VII.-VIII.	IV.-X.	
„ Aglaja, L.	48	Viola tricolor	V.	VI.-VII.	
„ Niobe, L.	48	Viola	V.-VI.	VII.	
„ Adippe, L.	48	Viola	V.	VII.-VIII.	
„ Laodice, Pal.	42	Viola canina	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Paphia, L.	50	Viola, Himbeeren	VI.	VI.-VII.	
„ Pandora, Schiff.	50	Viola tricolor	VI.	VII.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe mit höchstens 2 stumpfen Dornen bezw. Scheindornen je auf einem Körperring. Erster und letzter Ring dornenlos 2
   b) Raupe auf den meisten Ringen mit mehr als 2 Dornen oder Scheindornen 4
2. a) Mit echten ästigen Dornen, dieselben auf dem 2., 3., 5., 10. und 11. Ring länger als die übrigen. Limenitis . 7
   b) Mit Scheindornen 3
3. a) Scheindornen zu grossen Fleischhöckern ausgewachsen, unbehaart. Je zwei solcher Höcker auf dem 2., 3., 5. und 11. Ring. Seitliche Schrägstriche. Neptis 8
   b) Scheindornen kürzer, behaart. Ohne Schrägstriche. Limenitis 6
4. a) Mit echten, steifen, verästelten Dornen 5
   b) Mit Scheindornen, d. h. fleischigen, kegeligen Zapfen, mit kurzen Härchen besetzt. Raupen dick, walzig. 7—9 Scheindornen an jedem Ring, 2 grössere an den Seiten des Halses. Melitaea 32
5. a) Erstes Körperglied dornenlos. Kopf herzförmig oder mit 2 Dornen besetzt. Vanessa 9
   b) Erstes Glied bedornt. Ringe mit 6 Reihen behaarter Dornen. Meist mit Längsstreifen auf dem Rücken. Leben alle an Violaarten, nebenbei aber auch an anderen Pflanzen. Argynnis 20
6. a) Grün mit dunklen Schattierungen. 5. und 7. Ring mit

weissem Spiegelfleck. Kopf zweispitzig, rotbraun, mit schwarzen Seiten. Lim. Populi, L. (Grosser Eisvogel).

b) Grün mit weissem Seitenstreif, Dornen rot. Nicht überall. Lim. Camilla, Schiff.

7. — Gelbgrün, weiss punktiert, Dornen rotbraun. Gelbweisser Fnssstreifen. Verbreiteter als vorige. Lim. Sibylla, L.

8. a) Braunrot. Mittelrückenlinie matt, Fleischzapfen braun, gelb punktiert. Schrägstriche dunkel, hellgerändert. Fnssstreifen gelblich. Südöstl. Deutschl. Nept. Lucilla, F.

b) Gelbbrann. Auf dem Rücken ein scharf begrenzter, weissgrüner, vom 3. Ringe beginnender, anf dem 6. und 7. Ring stark erweiterter, bis znm 11. Ring wieder verschmälerter Sattel. Schrägstriche dunkel. Südöstl. Deutschl. Nept Aceris, Lepech.

9. a) Kopf mit 2 Dornen besetzt 10

b) Kopf ohne Dornen, herzförmig, schwarz 13

10. a) Grundfarbe der Ranpe schwarz oder branngelb 11

b) Grundfarbe hellblan mit gelben und schwarzen Qnerstreifen. Dornen gelb, oben rötlich. Ring 4—11 je vor den Rückendornen ein gelbbraunes Feld mit je einem glänzend blanschwarzen Fleck vor jedem Dorn. Lüfter schwarz, gelbweiss gesäumt. Bauch nnd Füsse grüngelb. Warme Alpenthäler. Van. Egea, Cr.

11. a) Rücken dunkel. Dornen schwarz, zuweilen gelblich. Kopf schwarz. Nicht überall. Van. Levana, L.

b) Rücken hell 12

12. a) Braun; anf dem Rücken der 6 ersten Ringe rotgelb, auf den übrigen Ringen weiss. Dornen knrz, gelb, weiss nnd braun. Kopf grauschwarz. Verbreitet. Van. C. album, L.

b) Schwarzbraun, ein breiter, gelber, durch eine braune Mittellinie geteilter Rückenstreifen und ein gelber unterbrochener Seitenstreifen. Dornen gelb, oben schwarz anf braunen Wärzchen. Lüfter rotgelb, Banch rotbrann, Kopf braun, gelblich punktiert. Südöstl. Dentschl. Van. L. albnm, Esp.

13. a) Dornen wie der Kopf, die Brustfüsse und die Grundfarbe schwarz 14

b) Dornen gelblich. Ein ebensolcher Fussstreifen 17

14. a) Vom 3. bezw. 4. Ringe ab auf jedem ein rotbrauner Flecken auf dem Rücken. Bauchfüsse rostfarbig . . . 15

b) Ohne diese Flecken 16

15. a) Mit 2 breiten weissen Rücken- und ebensolchen Seitenlinien. Körper weiss punktiert. Nicht verbreitet.
Van. Xanthomelas, Esp.
b) Ohne die beiden weissen Rückenlinien. Schwarze Dorsale, welche die braunen Flecke durchschneidet. Mit vielen hellen Pünktchen besetzt. Verbr. Van. Antiopa, L. (Tranermantel.)
16. a) Nur schwarz mit vielen weissen Pünktchen besetzt. Bauchfüsse rötlichgrau. Gemein (Fig. 60). Van. Jo, L. (Pfauenange.)
b) Schwarz mit mehr oder minder breiten gelben Längslinien und Punkten. Dornen von der Farbe der Streifen, anf denen sie stehen. Gemein (Fig. 58).
Van. Urticae, L. (Kleiner Fuchs.)
17. a) Ansser den gelben Fussstreifen keine weiteren gelben Streifen. Mit vielen gelben Pünktchen besetzt. Verbreitet.
Van. Atalanta, L. (Admiral.)
b) Ansser den gelben Fnssstreifen noch weitere zuweilen verwaschene gelbe Längsstreifen 18
18. a) Eine rostgelbe oder unterbrochene lebhaft gelbe Mittelrückenlinie 19
b) Zwei gelbe durch eine schwarze Rückenlinie getrennte nicht unterbrochene Rückenstreifen. Ranpe schwarz oder braungran. Dornen von der Farbe der Streifen, anf welchen sie stehen. Gemein (Fig. 58). Van. Urticae, L.
19. a) Mit feinen weissen Härchen zwischen den Dornen, Rückenstreifen wie der Fussstreifen verwaschen rostfarben. Sehr verbreitet (Fig. 59). Van. Polychloros, L. (Grosser Fnchs.)
b) Heller oder dunkler, schwarzgran, Rücken- nnd Seitenstreifen abgesetzt gelb, in den Ringseinschnitten gelbe Pnnkte und Flecken. Überall häufig.
Van. Cardni, L. (Distelfalter.)
20. a) Mit 2 längeren Dornen im Nacken 21
b) Dornen im Nacken nicht länger als die übrigen . . . 25
21. a) Dornen gelb, brann oder fleischfarbig 22
b) Dornen schwarz, nur die beiden mittleren anf jedem Ringe mit gelber Wurzel. Ranpe schwarz mit verloschenen, bläulichweissen Punkten auf dem Rücken und einem gleichfarbigen Seitenstreifen. Kopf schwarz. Verbreitet.
Arg. Euphrosyne, L.
22. a) Ranpe schwarz oder aschgran ohne helle Zeichnung. Rückenstreifen schwarz, ebenso die Seitenstreifen. Voralpen. Arg. Amathnsia, Esp.

b) Mit heller Zeichnung 23

23. a) Raupe auch erwachsen nicht über 3 cm. Schwarz, dunkelgrau gestrichelt mit einem weisslichen durch eine schwarze Linie geteilten Rückenstreifen und zwei weissen Punkten zu jeder Seite der Brustringe. Dornen ockergelb, schwarz behaart. Kopf schwarz. Arg. Selene, Schiff.

b) Raupe erwachsen über 4,5 cm 24

24. a) Bräunlich mit weissem, schwarz gesäumtem Rückenstreifen, einem dreieckigen weissen Fleck auf jedem Ring und einem schwarzen Seitenstreifen. Dornen fleischfarben, Kopf, Bauch und Füsse gelbbraun. Arg. Niobe, L.

b) Braun- oder schwarzgrau, 2 abgesetzte weissliche Linien am Rücken, darunter dunkle Schrägstriche. Dornen rostbraun auf gleichfarbigen Wärzchen. Bauch und Füsse gelbgrau, Kopf schwarzbraun. Arg. Adippe, L.

c) Schwarz mit hellgelbem, dunkelbraun gesäumten durch eine schwarze Linie geteiltem Rückenstreifen und mit mehreren gelbbraunen Linien und Strichen an den Seiten. Lüfter schwarz, gelb gesäumt. Dornen gelblich auf braunen Wärzchen. Kopf schwarz mit weissen Punkten.
Arg. Paphia, L. (Silberstrich.

25. a) Dornen hellgelblich, fleischfarben oder rot 26

b) Dornen schwarz. Raupe schwärzlich mit doppelter weisser Rückenlinie und weissen Pünktchen und je einem roten Flecken an der Seite der Ringe. Kopf schwarz, nicht herzförmig. Arg. Aglaja, L. (Grosser Perlmutterfalter.)

26. a) Dornen ziegelrot, Kopf herzförmig, schwarz. Raupe schwarzgrau mit einem abgesetzten weisslichen Rückenstreifen, braungelben Ringeinschnitten und braungelben Seitenlinien. Bauch und Brustfüsse schwarzgrau.
Arg. Lathonia, L. (Kleiner Perlmutterfalter.)

b) Dornen hellgelblich oder fleischfarbig 27

27. a) Kopf glänzend schwarz. Raupe purpurbraun mit sammetschwarzen Flecken auf jedem Segment, über den Rücken und daneben hellere Striche, welche eine Rückenlinie bilden. Dornen graugelb. Österreich. Arg. Pandora, Schiff.

b) Kopf bräunlich 28

28. a) Rücken mit einem hellen durch eine feine schwarze Mittellinie geteilten Streifen 29

b) Nur mit feinen weissen Pünktchen auf dem Rücken, zu dessen Seiten je eine weisse Längslinie und ebensolche

Fusslinie. Raupe silbergrau. Bauch vom 4. bis 8. Ring schwarzbraun. Sumpfige Wiesen. Arg. Aphirape, Hb.

29. a) Zu beiden Seiten der Rückenlinie je eine Reihe gelbweisser oder schwarzer Flecken. Wärzchen rostfarben oder rosarot 30
    b) Ohne diese Fleckenreihe. Dornen schwarz behaart . . 31

30. a) Sammetschwarz mit dnnkleren und helleren Pünktchen besetzt. Fleckenreihen zitronengelb. Arg. Pales, Schiff.
    b) Rötlichgrau, Rückenlinie gelb, schwarz geteilt, Dornen rosarot, schwarz behaart. Fleckenreihe tiefschwarz. Kopf und Füsse von der Körperfarbe. Ostprenssen, Pommern. Arg. Laodice, Pall.
    c) Schwärzlich oder blaugrau, Fleckenreihe aus gelb- oder weisslichen Flecken mit dunkler Umgrenzung gebildet. Eine doppelte, rostrote Fusslinie. Bauch grau, Kopf rotbrann mit schwarzer Stirnecke, nicht herzförmig. Arg. Dia, L.

31. a) Kopf nicht herzförmig, braungelb. Schwarzbraun, mit feinen, gelbweissen Längslinien. Seitenstreif breit, gelb oder weiss, Dornen dunkelgelb. Arg. Daphne, Schiff.
    b) Kopf herzförmig, braun, mit 2 schwarzen Flecken. Weisslich gelbgrau, mit breiter, brauner Zeichnung auf dem Rücken und einer weisslich gelben, doppelten Mittellinie und nnd brannen Seitenstreifen. Arg. Ino, Esp.

32. a) Fleischdornen schwarz, Grnndfarbe der Ranpe schwarz . 33
    b) Fleischdornen weissgelb oder rostfarben 37

33. a) Kopf rötlich, ebenso die Banchfüsse. In den Ringeinschnitten bläulichweisse Punktringe. Mel. Cinxia, L.
    b) Kopf schwarz. Helle Zeichnnng auf dem Rücken und an den Seiten 34

34. a) Rücken- und Seitenzeichnung gelb 35
    b) Rücken- und Seitenzeichnnng weiss 36

35. a) Vor jedem Einschnitt mit einem gelben Ring nnd davor einem gelben Pnnkt. An den Seiten eine Reihe gelber Striche und Pünktchen. Lüfter gelb gesäumt. Alpen. Mel. Cynthia, Hb.
    b) Mit einem schwefelgelben, durch eine feine, schwarze Mittellinie geteilten nnd auf jedem Ring durch 3 feine, schwarze Querlinien durchstrichenen Rückenstreifen und einem gelben Fleckenstreifen an den Seiten, in welchem

die schwarzen Lüfter. Bauch und Bauchfüsse matt gelbgrau. Mel. Maturna, L. (Maivogel.)

36. a) Rücken fein weiss pnnktiert, an den Seiten ein aus feinen weissen Pünktchen bestehender Längsstreifen. Scheindornen schwarz, Füsse rotbraun. Mel. Aurinia, Rott.

b) Rücken fein weiss pnnktiert, an den Seiten eine Reihe gelbweisser Flecken. Die Raupe variiert sehr. Mel. Anrelia, Nick.

37. a) Kopf schwarz, mit oder ohne Zeichnung 39

b) Kopf rotbraun bis lichtbraun. Grundfarbe hellblaugrau 38

38. a) Mit dunklen Mittelstreifen nnd blauen Punkten auf dem Rücken, seitlich bräunliche Punkte und Striche. Scheindornen gelb, mit weissen Spitzen, Füsse schwarz und weiss gefleckt. Kopf rotbraun mit schwarzen Flecken. Bei Wien. Mel. Trivia, Schiff.

b) Weisspunktiert. Auf jedem Ringeinschnitt ein schwarzes Band. Scheindornen abwechselnd weiss- und branngelb. Bauch hellgrau Kopf lichtbraun. Mel. Didyma, O.

39. a) Grundfarbe perlweiss, fein violettgrau gegittert, mit einem Rücken- nnd 2 stärkeren Seitenstreifen. Scheindornen rein weiss, schwarz behaart, auf rostgelben Flecken stehend. Bauchfüsse weiss, Brustfüsse und Kopf schwarz letzterer mit weissen Punkten. Mel. Anrelia var. Britomartis, Assm.

b) Grundfarbe schwarz oder schwarzgrau 40

40. a) Mit feinen, weissen Pünktchen besetzt, 3 schwarze Längsstreifen auf dem Rücken, an den Seiten weisslich, mit weisslichen Dornen, Rückendornen rotgelb. Mel. Phoebe, Kn.

b) Hellblau oder weiss punktiert, mit 1 oder 3 schwarzen Rückenstreifen. Scheindornen gelb. Kopf schwarz, mit 2 hellblauen Flecken. Mel. Dictynna, Esp.

c) Mit 2 Reihen weisser Punkte an jedem Ring. Scheindornen gelb. Seitlich je eine Reihe erbsgelber Fleischwarzen. Bauch weiss, Kopf schwarz. Mel. Athalia, Rott.

d) Mit feinen, blauweissen Punkten besetzt. Dornen braunrot, mit weissen Spitzen. Mel. Parthenie, Bkt.

e) Mit feinen, weissen Punktstreifen an den Seiten. Scheindornen unten gelblich, oben schwarz und schwarz behaart. Füsse rotbraun. Mel. Aurinia, Rott.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen folgende Arten:

Der grosse Fuchs = Vanessa Polychloros, L. (Fig. 59).

In manchen Gegenden und Jahren häufig, in anderen selten oder gar nicht, tritt der grosse Fuchs als Schädiger der Obstkultur, vor allem der Kirschen, aber auch anderer Obst- und Laubbäume auf. Die kleinen, als Ei überwinterten Räupchen schlüpfen etwa zur Zeit der Kirschenblüte aus und leben bis kurz vor der Verpuppung gesellig und des Nachts in einem gemeinsamen, zwischen den Baumästen angefertigten Gespinnst. Tagsüber ziehen sie auf Raub aus und fressen Zweig für Zweig kahl, bis sie, oft schon nach 12—18 Tagen, ausgewachsen sind und zur Verpuppung schreiten können. Nach weiteren 14 Tagen bricht der Falter hervor. Später, im Juli oder August, werden von dieser Faltergeneration rötlichbraune Eier in kleinen, festgekitteten Kuchen an die Zweige der Lieblingsbäume abgelegt. Früh abgelegte Eier entwickeln sich noch und liefern noch im selben Jahre den Falter, der überwintert; die Mehrzahl aber überwintert als Ei, um im kommenden Frühling die beschriebene Lebensweise von neuem zu beginnen. Obwohl sehr viele Eier im Laufe des Winters dem Frost oder den Vögeln anheimfallen, wird man, wenn sich die Gäste erst einmal im Frühjahr gezeigt haben, auch selbst etwas dagegen thun müssen, zumal dann auch kein ausreichender Schutz von seiten der Vögel mehr zu erwarten steht. Denn es sollen die Vögel sich vor den Dornen der Raupen scheuen, die ihnen jedenfalls das Verschlucken erschweren. Da ist es am besten, ganz früh am Morgen die noch vom Nachttau angegriffene, still im Gespinnst beisammensitzende Gesellschaft mit der Raupenschere abzuschneiden und dann zu verbrennen, oder auch am Baume mit einer Raupenfackel zu töten.

Fig. 59. Vanessa Polychloros, L. Raupe des grossen Fuchs.

Das Tagpfauenauge = Vanessa Jo. (Fig. 60).

Die bekannte Raupe schadet zuweilen in Hopfenanlagen, doch selten sehr erheblich. Der überwinternde Schmetterling legt im zeitigen Frühjahr, bis Mai, seine grünlichen Eier in Haufen gewöhnlich an Brennesseln, doch auch an Hopfen ab. Die Raupen leben dann den

Sommer hindurch gesellig an diesen Pflanzen und entwickeln sich von Jnli bis September. Wo sie als Schädlinge auftreten, sind die Nester im Frühling anszuheben. Da sie sich später vereinzeln, ist ihnen dann nicht mehr so leicht beiznkommen.

Fig. 60. Vanessa Jo, L. Raupe des Tagpfauenauges.

Der Distelfalter = Vanessa Cardui.

Obwohl diese Art weitverbreitet nnd alljährlich in ziemlicher Anzahl erscheint, ist doch von einer Schädigung durch sie bisher nichts bekannt gewesen. Nach Angabe Schüles*) fiel aber die Raupe des Distelfalters im Jahre 1879 anf einmal in überraschender Weise über eine Menge von Feld- nnd Gartengewächsen her, so dass die Art mindestens als verdächtig nähere Beachtnng verdient.

Abschnitt 8.

Fam. Satyridae.

Zweispitzraupen. Larvae Subfurcatae. W. V.

Raupen in der Mitte dicker, nach hinten abfallend und flach, mit zweispitzigem Leibesende. Leben ansnahmslos an Gräsern meist am Tage verborgen. Als Anpassnng an ihre Lebensweise (an Gräsern) sind sie fast alle mit zahlreichen Längsstreifen gezeichnet. Oft tragen sie feine, weissliche Härchen. Sie überwintern als Raupe.

Von den sieben Gattungen des mitteleuropäischen Fannengebietes ist

Melanargia, Meig., sowie

Oeneis, Hb. nnr mit je einer, letztere sogar sehr seltenen Art vertreten. Die Gattung:

Erebia, B. hat fast nackte, nur mit einzelnen kurzen Härchen besetzte Raupen, die mit wenigen Ansnahmen nur im Gebirge nnd dort sehr versteckt an Gräsern leben, daher noch wenig bekannt sind.

Satyrus, F. besitzt völlig nackte, dicke spindelförmige Ranpen mit kleinem kugeligem Kopf.

Fig. 61. Erebia Medusa, F. Raupe des gemeinen Bergauges.

*) Praktische Blätter für Pflanzenschutz. 1898. Heft 4.

Pararge, Hb. Raupen dünn behaart, schlank, spindelförmig.

Epinephele, Hb. Dünner wie vorige behaart, sonst ihnen ähnlich.

Coenonympha, Hb. Raupen dünn, nach hinten spitz, fein behaart.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Melanargia Galathea, L.	30	Phleum pratense	V.-VI.	VII.-VIII.	
Erebia Epiphron, Esp.	—	Aira caespitosa	V.	VI.-VII.	
„ Medusa, F.	35	Gräser	IV.	V.-VI.	
„ Manto, Esp.	—	Gräser	VI.	VII.	
„ Oeme, Hb.	—	Luzula	—	VI.-VII.	
„ Pronoë, Esp.	22	Poa	V.-VII.	VII.-IX.	
„ Lappona, Esp.	25	—	—	VI.-VII.	
„ Arete, F.	—	Aira caespitosa	—	—	
„ Aethiops, Esp.	30	Dactylis glomerata	IV.-V.	VIII.	
„ Ligea, L.	30	Milium u. a. Gräser	V.	VII.-VIII.	
„ Euryale, Esp.	30	Gräser	V.-VI.	VII.-VIII.	
Oeneis Aello, Hb.	—	Gräser	—	VII.	
Satyrus Hermione, L.	35	Holcus lanatus	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Alcyone, Schiff.	30	Brachypodium pinatum	—	VI.-VII.	
„ Circe, F.	40	Lolium, Bromus u. a.	V.-VI.	VIII.	
„ Briseis, L	30	Sessleria	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Semele, L.	30	Gräser	V.	VI.-VII.	
„ Arethusa, Schiff.	—	Festuca	V.	VII.	
„ Dryas, Sc.	30	Avena elatior	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Statilinus, Hfn.	27	Festuca ovina	—	—	
Pararge Maera, L.	30	Poa annua	V.-VII. IX.	VI. VIII.-IX.	
„ Megaera, L.	30	Festuca u. a.	V.-VII. IX.	VII.-IX.	
„ Egeria, L.	30	Triticum repens	V.-VII. IX.	V.-VI. VIII.	
„ Achine, Sc.	35	Poa annua	V.-VIII. IX.	VI.-VII.	
Epinephele Lycaon, Rott.	30	Gräser	V.-VI.	VII.	
„ Janira, L.	35	Poa pratensis u. a.	V.	VI.-VIII.	
„ Tithonus, L.	30	Poa annua	V.	VII-VIII.	
„ Hyperanthus, L.	30	Milium effusum u. a.	V.-VI.	VII.-VIII.	
Coenonympha Oedippus, F.	19	Iris pseudacorus	—	VI.	
„ Hero, L.	20	Elymus europaeus	—	—	
„ Iphis, Schiff.	20	Brachypodium u. a.	V.	VI.-VII.	
„ Arcania, L.	20	Melica ciliata u. a.	V.	VI.-VII.	
„ Pamphilus L.	20	Cynosurus cristatus u. a.	V.-IX.	V.-IX.	
„ Tiphon, Rott.	25	Riedgräser bes. Rynchospora	V.	VI.	

Anmerkung. Für Medusa, F.; Aello, Hb.; Arethusa, Schiff und Hero, L. sind die Beschreibungen zu unvollständig, als dass sie im folgenden Wegweiser eingereiht werden konnten.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Grundfarbe der Raupe grün, mehr oder weniger chlorophyllhaltigen Pflanzenteilen angepasst 5
   b) Grundfarbe gelbbraun, erdfarben, beinfarben etc., mehr dem Boden oder chlorophylllosen Pflanzenteilen angepasst 2
2. a) Raupe völlig nackt oder nur sehr fein behaart; Lüfter niemals weiss, sondern schwarz oder ziegelrot. Satyrus 14
   b) Raupe dichter als a) behaart; Lüfter niemals ziegelrot, sondern schwarz oder weiss. Kopf stets bräunlich . . 3
3. a) Lüfter weiss. Melanargia 6
   b) Lüfter schwarz 4
4. a) Mittelrückenlinie dunkelbraun oder schwarz, von hellen Linien eingefasst. Erebia 7
   b) Mittelrückenlinie überhaupt nicht dunkel oder doch nicht hell eingefasst. Epinephele 13
5. a) Raupe fast nackt. Erebia 10
   b) Raupe merklich, wenn auch dünn behaart. Pararge, Coenonympha (auch einzelne Epinephelearten) . . . 20
6. — Sandfarben, mit dunkler, weissgesäumter Rückenlinie und 2 weissgelben Seitenlinien. Afterspitzen mit rötlichen Dörnchen besetzt. Kopf rotgrau.
   Mel. Galathea, L. (Dambrettfalter.)
7. a) Seitenlinien matt dunkelgefärbt 8
   b) Seitenlinien hell weisslich 9
8. a) Raupe lehmgelb, mit bräunlichem Rücken- und 2 Seitenlinien. Fussstreifen breit dunkelbraun. Vom 2. bis 10. Ring je 4 zwischen den Längsstreifen liegende, aus feinen Pünktchen bestehende Querlinien, auf denen in Reihen die weissgelben Haare stehen. Kopf gelbbraun, dicht dunkel punktiert. Er. Oeme, Hb.
   b) Raupe schmutziggelb. Seitenlinien aus abgesetzten, in der Mitte dreieckigen Strichen bestehend. Haare gelblich mit schwärzlichen Spitzen. Kopf schmutzigbraun, dicht dunkel punktiert. Afterspitzen sehr klein. Bauch heller. Er. Pronoe, Esp.
   c) Raupe dunkelgelbgrau. Seitenlinie matt, unter derselben je ein brauner Fleck auf jedem Ring. Fussstreifen weisslich. Kopf rötlichgrau. Sehr verbreitet
   Er. Aethiops, Esp. (Kaffeevogel.)
9. a) Je zwei weissliche Seitenlinien auf jeder Seite. Bauch

braungrau. Kopf graugelb mit 2 hellen Strichen. Mehr auf Bergen. Er. Ligea, L.

b) Je eine gelbliche Seitenlinie, Fussstreifen gelb. Kopf hellbraun. Alpen, Riesengebirge. Er. Enryale, Esp.

10\. a) Afterspitzen grün. Rückenlinie dunkel 11

b) Afterspitzen brännlich 12

11\. a) Kopf schwarz. Raupe grün mit schwärzlicher Behaarung, einer schwarzen Rücken- nnd je einer ans Flecken gebildeten schwarzen Seitenlinie. Er. Lappona, Esp.

b) Kopf hell- oder grangrün. Ranpe hellgrün mit dunklem, weissgesänmtem Rücken-, einem hellen Seiten- und weissen Fnssstreifen. (Fig. 61).
Er. Mednsa, F. (Gemeines Bergauge.)

12\. a) Mit gelbem Seiten- nnd Fnssstreifen und schmalen schwarzen Längsstreifen. Er. Epiphron, Kn.

b) Mit 6 feinen, braunen Längslinien, zwischen denen feine, schwärzliche Pnnktreihen. Er. Arete, F.

13\. a) Raupe bräunlich mit einem dunklen, rötlichen Rücken-, weissen Seiten- nnd gelben Fnssstreifen. Kopf granbrann mit 6 braunen Linien Ep. Tithonus, L.

b) Ranpe braun- oder weissgran, fein rötlich behaart. Zu jeder Seite des Rückens mit einem schmalen dunklen, darunter einem gelbweissen und nnter den Lüftern 2 weissen Längsstreifen. Kopf hellbraun, mit 4 braunen Pnnkten und Strichen. Bauch nnd Füsse gran.
Ep. Hyperanthns, L.

14\. a) Lüfter schwarz. Bauch und Füsse gran. Raupe fast völlig nackt 15

b) Lüfter ziegelrot. Raupe etwas behaart. Lehmgelb mit 5 dunklen Streifen. Sat. Statilinus, Hfn.

15\. a) Kopf rötlichgrau mit 4 oder 6 schwarzen Strichen . . 19

b) Kopf hellbraun mit nnr 4 schwarzen Strichen 16

16\. a) Seiten bunt gestreift 17

b) Seiten weniger bnnt gestreift 18

17\. — Beinfarben. Kopf hellbraun mit schwarzen Strichen. Mit schwarzbraunem Rücken, 2 weissen Längslinien auf demselben, an den Seiten gelbbraun mit gelbroten, weissen nnd dnnklen Längslinien. Fussstreifen ockergelb, weiss gesänmt. Sat. Circe, F.

18\. a) Beinfarben. Kopf hellbrann mit schwarzen Strichen.

Mit braunem Rücken- und hellem Mittelstreifen, in welchem sich braune, längliche Zeichnungen in der Mitte des Körpers befinden. Sat. Alcyone, Schiff.

b) Rötlichgrau. Kopf gelbgrau mit 4 schwarzen Strichen; mit einem abgesetzten schwarzen Rücken- und einem braungrauen Schattenstreifen an den Seiten. Sat. Hermione, L.

c) Braungrau. Kopf heller mit 4 dunklen Strichen. Rückenlinie dunkler, an den Seiten mit einem heller oder dunkler gelbgrauen oder weissgrauen, rötlich gerieselten, unten abgesetzt schwarz gesäumten, sowie einem grauen, oben rötlichen Längsstreifen. Sat. Semele, L.

19. a) Gelbgrau. Kopf rötlichgrau. Mit 2 dunklen Rücken- und einem hellgrauen, weissgesäumten, in der Mitte gewässerten Seitenstreifen. Sat. Brisëis, L.

b) Gelblichgrau, Kopf matt rötlich mit 6 schwarzen Strichen. Auf dem Rücken mit 3 feinen, schwarzen Doppellinien, an den Seiten mit einem oben verwaschenen, unten schwarz gesäumten, braungrauen Streifen. Über den Füssen ein schmaler, brauner Längsstreifen. Satyr Dryas, Sc.

20. a) Afterspitzen weiss oder rot bezw. mit roten Dörnchen besetzt. Kopf grün 21

b) Afterspitzen grün. Rückenlinie dunkel 26

21. a) Afterspitzen rot bezw. mit roten Dörnchen oder Spitzen 22

b) Afterspitzen weiss. Kopf weiss punktiert; Rücken mit einer dunklen Mittellinie und je einer weissen Längslinie zu deren Seiten und einem weissen Fussstreifen. Bauch dunkelgrün. Par. Achine, Sc.

22. a) Lüfter weiss. Afterspitzen mit roten Dörnchen. 2 weissgelbe Seitenlinien. Rückenlinie dunkel, hell gesäumt. Mel. Galathea, L. (Dambrettfalter).

b) Lüfter nicht weiss 23

23. a) Rückenstreifen undeutlich, kaum gesäumt 24

b) Rückenstreifen deutlich, dunkel, hell gesäumt 25

24. a) Mit je einem feinen, weissen Nebenrücken- und einem gelben, oben rötlichen Seitenstreifen. Kopf grün mit einem roten, weiss umzogenen Mittelstrich. Afterspitzen gelb mit roten Spitzen. Ep. Lycaon, Rott.

b) Mit mattem, schwarzem Rücken- und gelbweissem Fussstreifen. Bauch graugrün. Überall gemein. Ep. Janira, L.

25. a) Kopf blau- oder dunkelgrün. Eine dunklere Rückenlinie, eine weisse, feine Seitenlinie, nnter welcher die rötlichgelben Lüfter. Coen. Iphis, Schiff.

b) Kopf blaugrün mit roten Fresswerkzeugen. Mit dunkelgrüner, weissgelb gesänmter Rücken-, einer gelben Seiten- und einer ebensolchen Fusslinie. Coen. Arcania, L.

c) Unbehaart, doch äusserst dicht mit feinen, gelblichen Punktwärzchen besetzt. Gelbgrün mit schmaler, dnnkelgrüner, beiderseits schmal weisslichgelb gesänmter Mittelrücken-, dünner, etwas gelber, oben dunkel gesänmter Nebenrücken- und breiter, hellgelber, dentlich begrenzter Lüfterlinie. Beine sehr knrz. Die Nachschieber blass rosenfarbig. Die Afterspitzen nicht lang, spitz, hellgelb mit rosenfarbenen Enden oder ganz rosenfarbig Kopf hellgrün. Torfsümpfe Norddeutschlands. Coen. Tiphon, Rott.

26. a) Kopf graubraun mit 6 braunen Linien. Raupe grün, mit dunkler Rücken-, einer weisslichen Seiten- und einer gelben Fusslinie. Ep. Tithonus, L.

b) Kopf grün 27

27. a) Kopf bläulichgrün. Raupe hellgrün mit einem dunklen, hell gesäumten Rücken-, einem hellen Seiten- nnd einem weissen, unten schwarz gesäumten Fussstreifen. Bauch heller, graugrün. Raupe fein behaart. Kopf und Hals sind durch einen hellen Querstrich getrennt. Par. Maera, L.

b) Kopf braungrün. Raupe meergrün mit einem dunklen, weissgesäumten Rückenstreifen nnd einem weissen, oben gelbgesänmten Seitenstreifen, unter dem die gelblichen Lüfter. Par. Megaera, L. (Mauerfuchs).

c) Kopf mattgrün. Raupe mattgrün mit einem dnnkelgrünen. gelbgesäumten Rückenstreifen und einer weissgelben Doppellinie an den Seiten, nnter der die gelblichen Lüfter. Par. Egeria, L.

d) Kopf und Füsse olivfarben. Raupe hellgrün mit dunklem Rücken- und gelbweissen Seitenstreifen. Coen. Oedipns, F.

e) Kopf grün. Raupe grasgrün mit einer weisslichen Doppellinie auf dem Rücken und an den Seiten und einem gelblichen Fussstreifen. Bauch hellgrün. Coen. Pamphilus, L.

Abscbnitt 9.

Fam. Hesperidae.

Afterwicklerraupen. Larvae Tortriciformes. W. V.

Die kleinen Raupen von der Mitte aus nach vorn und hinten spindelförmig dünner werdend, fein behaart, fast nackt. Kopf kugelig, wenig gespalten und vorn ein wenig gedrückt. Beine kurz. Leben zwiscben versponnenen Blättern an niederen Pflanzen, vielfacb Gräsern. Das einfache Leibesende überragt die Nachscbieber.

Fig. 62. Hesperia Lineola, O. Raupe des Dickkopffalters.

Sechs Gattungen besitzen Vertreter im mitteleuropäiscben Faunengebiet.

Spilothyrus, Dup. Raupen merklich doch fein behaart. 2 Generationen.

Syrichtus, B. Der vorigen Gattung ähnlich.

Nisioniades, Hb. Der vorigen Gattung ähnlich.

Hesperia, B. Raupen hinter dem Kopf verengt, mit einer die Afterfüsse überragenden Schwanzklappe. Fein bebaart, fast nackt. Überwintern als Raupen.

Cyclopides, Hb. Nur eine nicht häufige Art.

Carterocephalus, Ld. Wenig von den übrigen verschieden.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Spilothyrus Alceae, Esp.	—	Malven	VI. VIII.-IX.	V.-VII. VIII.	
„ Altheae, Hb.	—	Marrubium peregrinum	—	V.	
„ Lavatherae, Esp.	30	Stachys recta	V.	VII.-VIII.	
Syrichtus Alveus, Hb.	25	Polygala chamaebuxus	—	—	
„ Serratulae, Rbr.	—	Potentilla incana	—	VII.-VIII.	
„ Malvae, L.	27	Erd-, Himbeeren u. a.	VII.-IX.	IV.-V.	
„ Sao, Hb.	24	Poterium sanguisorba	VIII.-IX.	V.-VII.	
Nisioniades Tages, L.	28	Lotus, Eryngium	VII.-IX.	IV.-V. VII.-VIII.	
Hesperia Thaumas, Hfn.	30	Gräser	V.-VI.	VII.	
„ Lineola, O.	25	Gräser, Schlehe	VI.	—	
„ Actaeon, Esp.	—	Gräser	—	VII.-VIII.	
„ Sylvanus, Esp.	30	Gräser, Luzula, Avena	V.	VI.-VII.	
„ Comma, L.	30	Gräser, Festuca	V.-VII.	VI.-VIII.	
Cyclopides Morpheus, Pal.	22	—	—	—	
Carterocephalus Palaemon, Pal.	—	Gräser, Plantago	IV.-V.	V.	
„ Silvius, Knoch.	30	Gräser	IV.-V.	VII.	

Anmerkung Für Alveus, Hb. und Serratulae, Rbr. sind die Beschreibungen noch unvollständig.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe merklich flaumig behaart, Kopf braunschwarz, grösser als das erste Glied; lebt nicht an Gräsern . . 2
   b) Raupe spärlich und fein behaart, fast nackt erscheinend, leben alle an Gräsern, gelegentlich wohl auch ausserdem an anderen Pflanzen. Hesperia, Cyclopides, Carterocephalus 6
2. a) Grundfarbe der Raupe blaugrau. Nackenschild mit gelber Zeichnung. Spilothyrus 3
   b) Grundfarbe braunrot oder schwarzbraun. Nackenschild gelb gezeichnet. Kopf rauh behaart. Syrichtus . . 4
   c) Grundfarbe grün. Nisioniades 5
3. a) Mit 3—4 gelben oder rotgelben Flecken auf dem ersten Ring. Mit 6 Längsstreifen und zwar 4 dunklen Rücken- und 2 hellen Seitenstreifen. Kopf schwarz.
   Spil. Alceae, Esp.
   b) Raupe länger wie a) behaart, der Kopf und das erste Segment schwarz, letzteres nur in der Mitte schmal gelb.
   Spil. Altheae, Hb.
   c) Mit 4 Längsstreifen und zwar 2 dunklen Rücken- und 2 zitronengelben Fussstreifen. Nackenschild gelb eingefasst. Auf jedem Ring oben 2 hellbraune, schwarz gesäumte Punkte. Lüfter braun. Südwestl. Deutschl.
   Spil. Lavatherae, Esp.
4. a) Braunrot. Kopf dunkelbraun mit orangegelbem Halsband. Ein braunroter Rücken- und ebensolche Fussstreifen. Verbreitet. Syr. Malvae, L.
   b) Schwarzbraun, weisslich behaart mit mattgelben Punkten. Kopf schwarz. Lüfter schwarz gerandet. Erster Ring mit gelber Mittellinie. Fussstreifen zitronengelb.
   Syr. Sao, Hb.
5. a) Mit orangegelbem Halsband. Kommt auch in brauner Spielart vor (vgl. 4 a). Verbreitet. var. Syr. Malvae, L.
   b) Ohne Halsband. Hellgrün mit einem gelben, schwarz punktierten Rückenstreifen und ebensolchem Seitenstreifen. Lüfter schwarz. Nis. Tages, L.
6. a) Grundfarbe der Raupe grün 7
   b) Grundfarbe der Raupe nicht grün 10
7. a) Kopf braun oder schwarz 8
   b) Kopf grün oder gelbgrün 9

8. a) Kopf schwarz, Raupe weisslichgrün mit grünem Längsstreifen. Hesp. Actaeon, Esp. (Jugend).
   b) Kopf braun, schwarz gerandet, Raupe schmutziggrün mit gelben Ringeinschnitten, einer feinen dnnklen Rückenlinie und gelblichen Seitenstreifen. Hesp. Sylvanns, Esp.
9. a) Ranpe blassgrün, am Rücken dunkler, mit 2 weissen Längslinien. Kopf mattgrün. Fnssstreifen gelb. Gemein.
   Hesp. Thanmas, Hnfn.
   b) Raupe gelbgrün mit dnnkler blassgelb gesänmter Rückenlinie und blassgelben Fnssstreifen. Kopf grangrün mit 2 gelben rot gerandeten Strichen. Bauch grünlich, anf dem 10. und 11. Ring je ein doppelter, schneeweisser, seideglänzender Querfleck (Fig. 62). Hesp. Lineola, O. (Gem. Dickkopf.)
   c) Weisslichgrün mit brannem Rückenstreifen. Kopf grün mit 2 brannen Strichen. Hesp. Actaeon, Esp.
   d) Grün mit kleinen schwarzen Wärzchen. Rückenlinie dnnkel, hell gesäumt, nnr auf den ersten Ringen dentlich. Seitenlinie gelblich. Lüfter gelbbrann. Banch einfarbig. Kopf gelblich mit braunem Mittelstreifen nnd ebensolchen Seitenstreifen. Cycl. Morpheus, Pall.
   e) Raupe einfach grasgrün. Cart. Palaemon, Pall.
10. a) Raupe schwarzgran, rostfarben gemischt, mit einer feinen schwarzen Doppellinie an den Seiten. Bauch heller, mit einem weissen Doppelflecken nnter dem 10. nnd 11. Ring. Kopf schwarz mit weissem, schwarz eingefasstem Nackenring. Hesp. Comma, L.
   b) Raupe schmutzig beingelb 11
11. a) Lüfter gelblich. Auf dem Rücken eine feine dunkle Mittellinie und eine weisse, matt dunkel gesäumte Längslinie zu jeder Seite derselben. Fnsslinie fein weiss.
   Hesp. Sylvanus, Esp.
   b) Lüfter schwarz. Mit rötlicher Rücken- und 3 gleichfarbigen Seitenlinien. Kopf nnd Brustfüsse braungelb.
   Cart. Silvius, Knoch.

II.

Sphinges — Schwärmerraupen.

Die hinsichtlich der Artenzahl kleinste Makrolepidopterensippe der Schwärmer beherbergt sowohl die Riesen unter den Raupen (Atropos, Nerii) als anch nm das zehnfache kleinere Ränpchen (Thyris, Ancilla), die dem Laien kanm als Schwärmer erscheinen möchten. Gemeinsam besitzen sie alle, wie die Tagfalterranpen 3 Paar Brust-, 4 Paar Bauch- nnd 1 Paar Afterfüsse, sind aber nur zum Teil Ametroden, zum Teil (Sesiidae) Coronaten. Sie alle haben ansserdem einen walzigen, zuweilen gedrungenen Körperbau, im übrigen aber sind sie sowohl im Körperbau als in der Lebensweise so verschiedenartig, dass die Aufstellung weiterer gemeinsamer Merkmale unmöglich ist. Ungefähr $^1/_3$ der mitteleuropäischen Arten lebt an Gehölzen, die übrigen an niederen Pflanzen.

Die hier den Schwärmern zugezählte Sesiidengruppe wird, wie bereits erwähnt, zuweilen mit den gleichfalls kranzfüssigen, hier den Spinnern zugerechneten Cossiden als besondere Sippe der Xylotrophen (Holzbohrer) nnd ebenso die hier behandelte Zygaenidengruppe mit den Arctiiden als Sippe der Cheloniarier (Bären) zusammengefasst.

Hier wurden als Familien nnterschieden

Familie	Gruppe
10. Sphingiden	Sphingidengruppe.
11. Sesiiden	Sesiidengruppe.
12. Thyrididen	
13. Heterogyniden	Zygaenidengruppe.
14. Zygaeniden	
15. Syntomideu	

Wegweiser zu den Familien.

1. a) Bauchfüsse klammerfüssig 2
   b) Bauchfüsse kranzfüssig 9
2. a) Raupe mit einem spitzen, hornähnlichen Anfsatz auf dem 11. Ring. Nackt und von ansehnlicher Grösse.
   Sphingidae. Abschn. 10.

b) Raupe ohne Schwanzhorn 3

3. a) Raupe nackt, ausgewachsen grösser als 6 cm. An Stelle des Schwanzhornes nur ein kurzes Rudiment, oder ein horniger Fleck oder auch nur ein auffallendes Winkelzeichen, sonst von echtem Sphingidenhabitus. Sphingidae. Abschn. 10.

b) Raupe mehr oder weniger behaart, ausgewachsen nur bis 3 cm lang ohne besondere Aufsätze auf einzelnen Gliedern 4

4. a) Raupe mit auffallendem Wanzengeruch. Thyrididae. Abschn. 12

Wicklerartig, klein mit Wärzchen und einzelnen Härchen besetzt, lebt zwischen zusammengerollten Blättern der Waldrebe.

b) Raupe anders und ohne Wanzengeruch 5

5. a) Mit feinen, wolligen, braungrauen Haarbüscheln besetzt, aus denen einzelne längere, am Ende keulenförmig verdickte Haare hervorragen. Grundfarbe schwarz. Syntomidae. Abschn. 15.

Nur eine, nicht verbreitete Art. (Phegea).

b) Raupe ohne Keulenhaare und nur kurz und schwach behaart. Grundfarbe meist hell 6

6. a) Mit kleinem, verstecktem Kopf. Körpergestalt dick und kurz gedrungen 7

Die Ringeinschnitte sind tief, daher das Aussehen der Raupe faltig. Glieder nach vorn und hinten stark abfallend und verjüngt. Färbung häufig bleich, schmutziggelb mit Fleckenreihen. Leben hauptsächlich an Papilionaceen.

b) Raupe von anderer Körpergestalt, gelbbraun ohne Rückenlinie. An Stelle der Nebenrückenlinie auf jedem Ring 2 kleine schwefelgelbe Wärzchen. Syntomidae. Abschn. 15.

Nur eine Art. (Ancilla).

7. a) Mit deutlichen Fleckenreihen an den Seiten. Zygaenidae. Abschn. 14.

Die Raupen sind teils büschelig, teils nicht büschelig fein behaart.

b) Ohne deutliche Fleckenreihen 8

8. a) Behaarung büschelig. Zygaenidae. Abschn. 14.

b) Behaarung nicht büschelig. Heterogynidae. Abschn. 13.

Mit nur einem mitteleuropäischen Vertreter. Derselbe ist schmutzig gelbweiss mit vielfach unterbrochener und von schwarzen Pünktchen begleiteter schwarzer Rücken- und Bauchlinie, ebensolchen breiten schwarzen Stigmen- und Fussstreifen und mit glänzend schwarzem Kopf.

9. a) Raupe mit auffallendem Wanzengeruch. Thyrididae. Abschn. 12.

b) Ohne Wanzengeruch. Sesiidae. Abschn. 11.

Die Raupen sind bleich, beinfarben mit dunklem Kopf und Nackenschild, mit wenigen feinen Härchen besetzt. Mit starken Fresswerkzeugen versehen. Leben im Innern von Holz, Wurzeln oder Stengeln verborgen.

Abschnitt 10.

Fam. Sphingidae.

Pfeilschwänze. Larvae Caudaculeatae*).

Die Raupen zeichnen sich durch besondere Körpergrösse aus, sind sämtlich Ametroden mit Nachschiebern, walzig, nach hinten auffallend dicker werdend, glatt oder erhaben punktiert und so gut wie ohne Behaarung. Auf dem 11. Ring mit einem einfachen, hornähnlichen Aufsatz (Schwanzhorn). Bei einigen Arten ist das Schwanzhorn verkümmert. Sie überwintern sämtlich als Puppe.

Fig. 63. Deilephila Euphorbiae, L. Raupe des Wolfsmilchschwärmers.

Mit sechs im mitteleuropäischen Faunengebiet vertretenen Gattungen.

Acherontia, O. Totenkopfschwärmer. Zeichnet sich durch den Besitz eines S-förmig gekrümmten Schwanzhornes vor den übrigen Gattungen aus, deren Horn entweder gerade oder nur einfach gebogen. Kopf flach, eirund. Haut glatt mit seitlichen Schrägstrichen.

Sphinx, O. Kopf und Haut wie bei voriger Gattung, ebenso mit Schrägstrichen an den Seiten. Horn kräftig und nach hinten gebogen.

Deilephila, O. Kopf und Haut wie die vorige Gattung, doch ohne Schrägstriche, vielmehr bleiche oder aufgeblickte Flecke an den Seiten einzelner oder der Mehrzahl der Ringe. Kopf zuweilen in die Brustringe zurückziehbar. Zwei Artengruppen.

Smerinthus, O. Mit rauh gekörnelter, nackter Haut und nach oben spitz ausgezogenem, fast dreieckigem Kopf. Bleiche Schrägstriche an den Seiten. Leben an Laubholz.

*) Das W. V. ordnet die Raupen dieser Familie in Spitzkopfraupen = L. Acrocephalae (Smerinthus); Stumpfkopfraupen = L. Amblocephalae (Acherontia, Sphinx); Fleckenraupen = L. Maculatae (Euphorbiae, Galii); Augenraupen = L. Ophthalmicae (Deilephila); Langleibraupen = L. Elongatae (Pterogon, Macroglossa).

Pterogon, B. Mit kugeligem Kopf und langgestrecktem Leib. Das Schwanzhorn zu einem knopfförmigen Flecken verkümmert.

Macroglossa, O. Mit kugeligem Kopf, fein erhaben punktiert, grün, mit einem auch über die Brustringe ausgedehnten hellen Seitenstreifen, aber ohne scharf begrenzte Dorsale. Die kleinsten unter den echten Schwärmerraupen.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Acherontia Atropos, L.	150	Kartoffeln	V.-IX.	V.-VI, IX.-X.	
Sphinx Convolvuli, L.	140	Ackerwinde	V.-VIII.	V., VIII.-IX.	
„ Ligustri, L.	120	Liguster, Syringa u. a.	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Pinastri, L.	90	Pinus sylvestris	VII.-VIII.	V.-VI.	
Deilephila Vespertilio, Esp.	90	Epilobium rosmarinifol.	VI.-VII.	V.-IX.	
„ Galii, Rott.	90	Epilobium palustre u. a.	VII.-VIII.	VI.-IX.	
„ Euphorbiae, L.	90	Euphorbia cyparissias	VII.-X.	V.-VII.	
„ Celerio, L.	90	Weinstock	VIII.-IX.	V.-VI.	
„ Elpenor, L.	80	Epilobium, Galium, Vitis	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Porcellus, L.	70	Galium verum	VI.-VIII.	V.-VI.	
„ Nerii, L.	150	Nerium Oleander	VII.-IX.	IX.-X.	
Smerinthus Tiliae, L	90	Linden	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Quercus, Schiff.	100	Eichen	VI.-VIII.	V.-VI.	
„ Ocellata, L.	90	Apfel, Pappel, Weide u. a.	VI.-IX.	V.	
„ Populi, L.	90	Pappel, Weide	VI.-X.	V.-VI.	
Pterogon Proserpina, Pall.	70	Epilobium, Oenothera	VII.-VIII.	V.-VI.	
Macroglossa Stellatarum, L.	50	Galium, Rubia tinctorium	VII, VIII-IX.	V., VII.-X.	
„ Bombyliformis, O	50	Galium, Lonicera	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Fuciformis, L.	50	Scabiosa arvensis	VI.-VII.	V.-VI.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Ohne Schwanzhorn oder dasselbe sehr verkürzt und rudimentär, Raupen sonst jedoch von echtem Schwärmerhabitus, erwachsen 6—9 cm. Pterogon u. Deilephila. 21
   b) Schwanzhorn gross und deutlich 2
2. a) Schwanzhorn S-förmig gekrümmt, körnig, rauh. Raupe sehr gross (bis 15 cm). Acherontia 6
   b) Schwanzhorn einfach gebogen oder gerade 3
3. a) Raupe mit einfachen Flecken oder Augenflecken an den Seiten, mindestens an den Seiten eines Brustringes. Erwachsen über 6 cm. Deilephila 10
   b) Raupe ohne seitliche Augenflecke 4
4. a) Mit 7 von unten vorn nach oben hinten verlaufenden

deutlichen Schrägstrichen an jeder Seite. Erwachsen über 7 cm. 5

b) Raupe ohne seitliche Schrägstriche. Macroglossa . . 19

5. a) Haut rauh gekörnelt, Kopf vorn flach, oben spitz. Leben an Laubhölzern. Smerinthus 17

b) Haut glatt, nicht gekörnelt, Kopf klein, zurückziehbar. Leben an Kräutern und Sträuchern. Sphinx . . . 7

6. — Grundfarbe meist grün, doch auch gelb. Vom 4. bis 11. Ring mit schwarzblauen Punkten besetzt und an den Seiten mit blauen, unterwärts schwärzlichen Schrägstrichen. Verbreitet, doch meist selten.
Ach. Atropos, L. (Totenkopfschwärmer).

7. a) Raupe hellgrün 9

b) Raupe nicht grün 8

8. a) Mittelrückenlinie braunrot, Raupe der Länge nach grün und gelb gestreift. Lüfter hochrot, schwarz gerandet mit einem gelben Schrägstrich davor. Horn rauh, schwarzbraun. Kopf ockergelb mit 2 breiten braunen Streifen. Oft schädlich. Sph. Pinastri, L. (Kiefernschwärmer).

b) Raupe gelbbraun, Schrägstriche ockergelb, braun beschattet, Horn schwarz. Mit dunkler Rückenlinie, Lüfter schwarz, gelb gesäumt.
Sph. Convolvuli, L. (Windenschwärmer).

9. a) Schrägstriche gelb, oberwärts schwarz begrenzt. Vom 2. bis 11. Ring auf jedem Gelenk zu beiden Seiten der dunkelgrünen Rückenlinie ein schwarzer Fleck. Horn gelb mit schwarzer Spitze. Verbreitet.
Sph. Convolvuli, L. (var.)

b) Schrägstriche violett, unterwärts weiss, Horn gelb, oben und an der Spitze schwarzbraun. Lüfter rotgelb, Kopf grün. Verbreitet, häufig.
Sph. Ligustri, L. (Ligusterschwärmer).

10. a) An allen Ringen mit gerandeten Flecken 11

b) Solche nur an wenigen Ringen (Augenflecke) 14

11. a) Mit gelber oder weisser Mittelrückenlinie. Raupe grün 12

b) Mit roter Mittelrückenlinie, Raupe dunkel 13

12. a) Auf jedem Ring ein gelber Augenfleck. Lüfter gelblich, schwarz gesäumt. Horn rot, Kopf und Brustfüsse blaugrau. In der Jugend sind die seitlichen Augenflecke noch zu einer mehr oder weniger zusammenhängenden gelbweissen Linie zusammengeflossen, in welcher an den ein-

zelnen Ringen rötliche Flecke stehen. Nicht überall.
Deil. Galii, Rott.

b) Auf jedem Ring ein seitlicher, weisser, schwarz eingefasster Flecken. Verbreitet, häufig.
Deil. Euphorbiae, L. (jung.) (Wolfsmilchschwärmer).

13. a) Raupe schwarzgrau, glänzend mit dunklem Kopf, Horn rot. Deil. Galii, Rott. (var.)

b) Raupe schwarzgrün mit vielen weissen und gelben Punkten besetzt. Fussstreifen gelb, rot gefleckt, Augenflecken gelb, schwarz gesäumt. Horn rot mit schwarzer Spitze. Kopf und Füsse rot. Häufig und verbreitet. (Fig. 63).
Deil. Euphorbiae, L. (Wolfsmilchschwärmer).

14. a) Augenflecke nur am 4. und 5. Glied. Dieselben braun mit mondförmigen, hellgerandeten Kernen 15

b) Augen nur am 3. Ringe. Dieselben weiss, schwarzblau gerandet. Raupe grün, die Brustringe und das letzte Glied gelblich, selten der ganze Körper gelblich. Vom 4. bis 11. Ring ein weisser Längsstreifen, über demselben weisse Pünktchen mit bläulichem Hof. Horn wachsgelb. Brustfüsse blau. Nur selten in Deutschland.
Deil. Nerii, L. (Oleanderschwärmer).

15. a) Horn deutlich 16

b) Horn nur nnscheinbar. Raupe graubraun, dunkel gegerieselt, selten grün Kopf klein, graubraun. Verbreitet.
Deil. Porcellus, L. (Weinvogel).

16. a) Vom 6. Ringe an bis zum 11. an den Seiten mit einer helleren Linie. Augenflecke an Ring 5 und 4 hell gekernt und hell gesäumt, sonst schwarz. Raupe braun, selten grün. Hellerer Fussstreifen. Lüfter gelblich gesäumt. Kopf rotbraun. Nur selten in Deutschland.
Deil Celerio, L.

b) Ohne diese hellere Linie. Augenflecke an Ring 4 und 5, mit mondförmigem, braunem, weissgerandetem Kern. Raupe grün, braun oder schwärzlich, dunkel gerieselt. An den Seiten der Brustringe mit einer helleren Längslinie. Horn kurz, schwarzbraun. Verbreitet.
Deil. Elpenor, L.

17. a) Afterklappe mit stark grobkörnigem, dunkel gekerntem und hell gerandetem Schild. Raupe grün, vor der Verpuppung rosa. Schrägstriche gelb, oben rot gesäumt.

Horn blau oder grün. Kopf rauh, grün mit gelbem Rand. Nirgends selten. Sm. Tiliae, L. (Lindenschwärmer).

b) Afterklappe ohne dieses Schild 18

18. a) Schrägstriche gelb. Horn blassblau. Raupe grün, gelblich punktiert. Lüfter gelb, braun gesäumt. Kopf hellgrün, gelb punktiert und hochgelb gerandet. Selten in Österreich. Sm. Quercus, Schiff. (Eichenschwärmer).

b) Schrägstriche gelb, neben denselben häufig 2 Reihen rotgelber Flecken an jeder Seite. Horn grün, gelb gestreift. Raupe gelbgrün, gelb punktiert. Lüfter weiss, braun gerandet. Kopf grün mit gelben Winkelstrichen und seitlich fein gelb punktiert. Überall.
Sm. Populi, L. (Pappelschwärmer).

c) Schrägstriche weiss. Horn blau. Raupe bläulichgrün, weiss punktiert, Lüfter weiss, rötlich gerandet. Kopf blaugrün, in der Mitte mit 2 gelben Bogenlinien, an den Seiten weiss punktiert, 8–9 cm. Variiert zuweilen, indem neben den Schrägstrichen noch je 2 rote Flecken auf jeder Seite eines Gliedes auftreten. Nirgends selten. (Fig. 64). Sm. Ocellata, L. (Abendpfauenauge).

19. a) Lüfter weiss, rotbraun gesäumt, Horn braunrot . . . 20

b) Lüfter schwarz. Horn bläulich mit brauner Spitze, Seitenlinie weiss oder rötlich. Fussstreifen gelb. Raupe grün, weiss punktiert, wird vor der Verwandlung schmutzig braunrot. Weit verbreitet.
Macr. Stellatarum, L. (Karpfenschwanz).

20. a) Seitenlinie gelb. Kopf graugrün. Raupe hellgrün, oben weisslich, an den Seiten des Rückens gelblich punktiert. Mehr im Süden. Macr. Bombyliformis, O.

b) Seitenlinie weiss. In ihr steht vor jedem Einschnitt ein weisser Punkt. Brustfüsse braunrot. Horn fast gerade. Verbreitet, mehr südlich. Macr. Fuciformis, L.

21. a) An Stelle des Hornes nur ein kleines Rudiment. Raupe graubraun, dunkel gerieselt, selten grün Kopf klein, graubraun. Verbreitet. Deil. Porcellus, L.

b) An Stelle des Hornes nur ein rötlicher Winkelflecken. Raupe in der Jugend braun mit rotem Fussstreifen, erwachsen braungrau mit schwärzlichen Pünktchen. Auf jedem Ringe seitlich je ein beinahe viereckiger, rötlicher, schwarz gesäumter Augenfleck. Lüfter gelblich, schwarz

gerandet. Fussstreifen hell, schmal. Bauchfüsse rötlich. Kopf und Brustfüsse rotbraun. Selten bei Wien.

Deil. Vespertilio, Esp.

c) An Stelle des Hornes ein etwas erhabener horniger Flecken. Derselbe schildförmig, braungelb, schwarz gekernt. Raupe grün oder braungrau mit gitterförmiger, schwarzer Zeichnung, welche sich in der Mitte und an den Seiten zu abgesetzten Längsstreifen verdichtet. An den Seiten mit schwärzlichen Schrägstrichen. Lüfter gelb, blau eingefasst mit schwarzer Mitte. Bauch und Füsse graugrün. Nicht überall. Pter. Proserpina.

Von wirtschaftlicher Bedeutung sind allenfalls:

Der Totenkopfschwärmer = Acherontia Atropos.

Schadet nur in ganz vereinzelten Fällen den Kartoffeln und dann auch kaum sehr erheblich. Es ist mir ein einziger Fall bekannt, wo die Raupe bei uns in grösseren Mengen auf einem Kartoffelacker gefunden wurde. Ein Herr Dreispring in Jena erzählte mir, er habe in den sechziger Jahren einmal beim Passieren eines Kartoffelackers bei Zwätzen solche Massen dieser schönen Raupe angetroffen, dass er sich — ein eifriger Schmetterlingssammler — um möglichst viel davon zur Zucht nach Hause zu bringen, nicht anders zu helfen wusste, als dass er seine Strümpfe auszog und die Raupen darin einsammelte. Solche Fälle gehören aber gottlob zu den Seltenheiten, denn als Schädling wäre diese gefrässige Raupe gewiss sehr zu fürchten.

Der Kiefernschwärmer = Sphinx Pinastri.

Tritt zuweilen als Schädling in Kiefernwaldungen auf, in der Regel mit dem Kiefernspinner vergesellschaftet, gewöhnlich aber nicht in so grosser Anzahl, dass seine Schädigung sehr erheblich wird. 1837 und 1838 fand er sich z. B. im Annaburger Revier gemeinsam mit dem Kiefernspinner in solcher Menge, dass seine Puppen in besonderen Gemässen abgeliefert und nur zur Hälfte bezahlt wurden. Im Juni 1890 sah ich ihn in grösserer Anzahl in einem Kiefernwald in der Nähe von Schleissheim mit Kiefernspinnerfaltern zusammen.

Das Weibchen legt im Juni seine Eier in Häufchen von 10 bis 15 Stück an die Nadeln der Kiefer. Nach 10—14 Tagen kriechen die Räupchen aus, benagen zuerst nur die Nadeln, fressen sie aber später ganz ab. Nach 8—10wöchigem Frass gehen sie in den Boden, um sich zu verpuppen und erscheinen im kommenden Juni wieder als Falter. Gegenmittel: Ausgraben und Einsammeln der Puppen im Winter.

Der kleine Weinvogel = Deilephila Porcellus.

Die Raupen leben im Juli und August ausser an vielen anderen wildwachsenden Pflanzen auch an der Rebe, doch treten sie kaum jemals in so grosser Anzahl auf, dass man sie als besonders schädlich bezeichnen müsste. Von den 3 als Weinvögel bezeichneten Arten ist diese Art jedoch noch die häufigste.

Der mittlere Weinvogel = Deilephila Elpenor.

Lebt, wie die vorige, zuweilen am Wein, ist aber etwas seltener.

Der grosse Weinvogel = Deilephila Celerio.

Lebt etwas später, im August, September, an der Weinrebe, bei uns jedoch nur noch als Gast. Im Süden ist die Raupe häufiger.

Fig. 64. Smerinthus ocellata L. Raupe des Abendpfauenauges.

Das Abendpfauenauge = Smerinthus ocellata (Fig. 64)

ist nach Lucas oft in den Baumschulen schädlich, indem die Raupe besonders einjährige Veredelungen des Apfelbaumes vollständig entblättert. Wo dies geschieht kann die Raupe, da sie leicht zu finden ist, einfach entfernt werden.

Abschnitt 11.

Fam. Sesiidae.

Milchhaarige Holzbohrer. Larvae Subpilosae. W. V.

Coronaten mit 4 Paar Bauch- und einem Afterfusspaar. Weisslich oder beinfarben mit dunklem Kopf und Nackenschild. Mit starken Fresswerkzeugen versehen. Nur mit wenigen feinen weisslichen Härchen

besetzt. Die Brustringe sind meist etwas aufgetrieben. Wohnen im Innern lebender Pflanzen, wo sie alle meist sogar zweimal als Raupe überwintern.

Von den vier Gattungen des mitteleuropäischen Faunengebietes enthält die Gattung

Sesia, F., die überwiegende Mehrzahl der Arten. Die Raupen sind walzig mit etwas verdickten Brustringen.

Trochilium, Sc. Walzig mit flachem Kopf, leben in Bäumen

Sciapteron, Stgr. Wie die vorige Gattung.

Bembecia, Hb. Brustringe kaum verdickt, sonst wie vorige.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Leben in:	Entwickelung	Bemerkungen.
Trochilium Apiforme, Cl.	50	Stämmen von Populus nigra	VI.-VII.	
„ Crabroniforme, Esp.	—	Stämmen von Salix caprea	VI.-VII.	
„ Melanocephalum, Dalm.	—	Stamm u. Zweigen v. Populus tremula	VI.	
Sciapteron Tabaniforme, Rott.	—	„ von Populus nigra u. tremula	V.	
Sesia Scoliaeformis, Bkh.	—	„ von alten Birken	VI.-VII.	
„ Spheciformis, Gerning	40	„ von Erlen (Alnus glutinosa)	VI.	
„ Cephiformis, O.	—	„ von Tannen, Fichten u. Föhren	—	
„ Flaviventris, Stgr.	—	„ von Weiden	VII.	
„ Tipuliformis, Cl.	30	jungen Zweigen von Johannisbeeren	VI.	
„ Conopiformis, Esp.	—	Ästen von Eichen	V.-IX.	
„ Asiliformis, Rott.	30	„ u. Stöcken von Eichen	VII.-IX.	
„ Myopaeformis, Bkh.	24	„ u. Stamm v. Apfel- u Birnbäumen	VI.-VII.	
„ Culiciformis, L.	—	Birken und Erlen	V.-VI.	
„ Formicaeformis, Esp.	—	Weidenstümpfen und Zweigen	VI.-VIII.	
„ Uroceriformis, Tr.	—	Wurzeln von Dorycnium herbaceum	—	
„ Ichneumoniformis, F.	20	„ von Papilionaceen	VII.-VIII.	
„ Masariformis, O.	—	„ von Verbascum	—	
„ Empiformis, Esp.	20	„ von Euphorbia cyparissias	VI.-VII.	
„ Astatiformis, H. S.	—	„ „ „ „	—	
„ Triannuliformis, Frr.	—	„ von Rumex acetosella	VI.-VIII.	
„ Stelidiformis, Frr.	—	„ von Euphorbia epithimoides	VI.-VII.	
„ Muscaeformis, View.	19	„ von Statice armeria	VI.-VII.	
„ Leucomelaena, View.	—	„ von Euphorbia cyparissias	—	
„ Affinis, Stgr.	—	„ von Helianthemum vulgare	V.	
„ Leucopsiformis, Esp.	20	„ von Euphorbia cyparissias	VIII.-IX.	
„ Chrysidiformis, Esp.	—	„ von Rumex	VI.	
Bembecia Hylaeiformis, Lasp.	30	„ u. Stengeln von Himbeeren	VII.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Nur mit starkhornigem Nackenschild 2
   b) Mit starkhornigem Nacken- und Afterschild. Körper gleichstark walzig, einzeln fein behaart. Bembecia . 9

2. a) Die Brustringe kaum verdickt, leben nur in Stämmen bezw. Ästen von Bäumen (Weiden und Pappeln) unter der Rinde. Trochilinm nnd Sciapteron 3
   b) Brnstringe verdickt, leben in Bäumen, Sträuchern und Kräutern. Sesia . . 4
3. a) Weissgrau, Rückenlinie dunkel dnrchscheinend, Nackenschild gelblich, Kopf schwarzbrann. Lüfter braun gesänmt. Verbreitet. (Fig. 65). Troch. Apiforme, Cl. (Wespenschwärmer).
   b) Beinfarben, Kopf braun, Haare schwarz. Seltener. Troch. Crabroniforme, Esp.
   c) Beinfarben. Selten bei Berlin. Troch. Melanocephalum, Dalm.
   d) Weisslichgelb, Rückenlinie dunkler, Nackenschild schwarzbraun, Kopf ebenso. Verbreitet. Sciapt. Tabaniforme, Rott.

Fig. 65. Trochilium Apiforme, Cl. Raupe des Wespenschwärmers.

4. a) Leben in Stämmen bezw. Ästen von Bänmen 5
   b) Leben in Wnrzeln bezw. Stengeln von Stränchern und Kräntern 8
5. a) In Nadelholz 6
   b) In Laubholz 7
6. — In krankhaften durch einen Pilz (Peridermium) erzeugten Wuchernngen an Nadelholz zn finden. Ses. Cephiformis, O.
7. a) Schmntzigweiss, Rückenlinie rotbraun durchscheinend, Nackenschild gelbbrann. Kopf dunkelrot. Nicht häufig. Ses. Scoliaeformis, Bkh.
   b) Gelblichweiss, Rückenlinie braungelb dnrchscheinend, Nackenschild und Kopf braunrot, ersteres nicht geteilt. Nicht überall. Ses. Spheciformis, Gerning.
   c) Mecklenburg. Ses. Flaviventris, Stgr.
   d) Weissgrau, das ungeteilte Nackenschild hellbraun, Kopf braun, vorn schwarz, Fnsslinie matt gelblich, Lüfter schwarz. Selten. Ses. Conopiformis, Esp.
   e) Beinfarben, stark bläulichgrau durchscheinend, Nackenschild braungelb mit braunen Strichen versehen. Kopf braun vorn schwarz. Verbreitet. Ses. Asiliformis, Rott.
   f) Hellwachsgelb mit rötlichem Schein, Rückenlinie rötlich durchscheinend, Nackenschild nicht geteilt, wie der Kopf dunkelrotbraun, Lüfter schwarz. Einzeln nnd dnnkel be-

haart. In Gärten an Obstbäumen (Fig. 66).
Ses. Myopaeformis, Bkh.

g) Weissgrau oder weissgelb, Nackenschild gelbbraun, nicht geteilt, Kopf hellbraun. Ses. Culiciformis, L.

h) Weisslichgelb, Rückenlinie mattbraun, Nackenschild nicht geteilt, hellbraun, Kopf rotbraun, borstig behaart, Lüfter schwarz. Letzter Ring mit 2 warzigen haartragenden Erhöhungen. Verbreitet, nicht häufig.
Ses. Formicaeformis, Esp.

8. a) Weisslich, dunkle Rückenlinie, Nackenschild aus 2 getrennten braunen Flecken gebildet (geteilt), Kopf braun, ebenso die Brustfüsse. Besonders in Gärten.
Ses. Tipuliformis, Cl.

b) Ses. Uroceriformis, Tr.

c) Beinfarben, Kopf schwarz gezeichnet. Ziemlich verbreitet.
Ses. Ichneumoniformis, F.

d) Ses. Mascariformis, O.

e) Braungelblich, Nackenschild gelblich, Kopf braun mit dunkleren Strichen, die spärlichen Haare grau. Brustringe wulstig. Eine der gewöhnlichsten Sesien.
Ses. Empiformis, Esp.

f) Ses. Astatiformis, H. S.

g) Fettweis, Rückenlinie dunkel durchscheinend, Nackenschild bräunlichweiss mit 2 Nageleindrücken, Kopf rostbraun. Nordöstl. Deutschl. Ses. Triannuliformis, Frr.

h) Weiss, matt glänzend, Rückenlinie rostbraun durchscheinend, Kopf fuchsbraun. Brustfüsse mit starken Hüften, so dass die Brustringe verdickt erscheinen. Mähren.
Ses. Stelidiformis, Frr.

i) Gelblich, Rückenlinie dunkel, Nackenschild braun, Kopf rotbraun, dunkel gezeichnet. In Sandgegenden.
Ses. Muscaeformis, View.

k) Ses. Leucomelaena, View.

l) Ses. Affinis, Stgr.

m) Blassgelb, Rückenlinie dunkel, Nackenschild hellbraun, Kopf rotbraun, Brustringe verdickt. Seltener als e.
Ses. Leucopsiformis, Esp.

n) Ziemlich weiss, Rückenlinie schwach, Nackenschild braun, ebenso der Kopf. Am Rhein. Ses. Chrysidiformis, Esp

9. a) Weisslichgrau, Nackenschild gelb, Kopf braungelb, Haare fein, grau. Afterklappe gelb. Verbreitet.
Bemb. Hylaeiformis, Lasp.

Der Wespenschwärmer = Trochilium Apiforme (Fig. 65).

Der einer Hornisse ähnliche Schwärmer erscheint im Juni und Juli. Das Weibchen legt seine Eier zwischen die Rindenschuppen der Pappeln am unteren Stammende ab. Die bald darauf ausschlüpfende Raupe bohrt sich in das Holz des unteren Stammendes oder der Wurzelkrone ein und nagt dort dermassen, dass der Baum leicht vom Sturm gefällt wird. Da die Raupe in der Regel jugendliche Bäume aufsucht, kann der Schaden oft recht erheblich sein. Die Verpuppung erfolgt erst nach der zweiten Überwinterung. Besondere Gegenmittel sind nicht bekannt. Das Töten der Schmetterlinge bleibt wohl das einzige Mittel.

Der Johannisbeerglasflügler = Sesia Tipuliformis.

Wird zuweilen in Gärten den Johannisbeeren, auch Stachelbeeren, schädlich, da die von ihm bewohnten Schosse durch das Bohren der Raupe ihres Markes beraubt erkranken und endlich eingehen. Die im Mai und Juni schwärmenden kleinen Glasflügler legen die Eier aussen an die Rinde der Zweige einzeln ab. Sehr bald bohren sich dann die kaum sichtbaren Räupchen in das Innere der Stengel ein. Ein Erkrankung entdeckt man, da die mit Wurmmehl ausgefüllten Bohrlöcher sehr klein sind in der Regel erst durch das Erkranken der Schosse, deren Rinde faltig wird. Gegenmittel: Ausschneiden und Verbrennen der erkrankten Zweige.

Der Apfelbaumglasflügler = Sesia Myopaeformis (Fig. 66).

Der kleine Glasflügler erscheint vom Mai bis August an schönen Tagen aus seiner Puppe, die dicht hinter der Rinde von Apfelbäumen ruht und beim Ausschlüpfen zur Hälfte aus dem Bohrloch mit herausgenommen wird. Diese Hülsen verraten zuerst die Gegenwart des Feindes. Das Weibchen legt seine Eier an schadhaften Rindenstellen ab und geht bald darauf zu Grunde. Die ausschlüpfende Raupe begiebt sich nach Art der Sesiiden in das Stamminnere und frisst dort seine Gänge, wodurch natürlich der Baum geschwächt wird. Taschenberg beobachtete an einem alten Apfelbaum 60 Puppenhülsen dieses Glasflüglers und giebt zu, dass

Fig. 66. Sesia Myopaeformis, Bkh. Raupe des Apfelbaumglasflüglers, links die Ringe vergr.

er wohl noch manche im oberen Teil der Äste übersehen habe, so dass dieses Schock noch lange nicht der Raupenzahl entsprach, welche sich hier ernährt hatte. Als Gegenmittel gegen diesen vielfach noch gänzlich übersehenen Feind der Apfelbäume giebt Taschenberg an. Sorgfältiges Überstreichen aller schadhaften Stellen der Apfelbäume mit Lehm, frischem Kuhmist, Baumsalbe, Baumwachs u. dgl. mindestens für die Zeit vom Mai bis August, in welche das Brutgeschäft fällt. Auch an mit Kalkmilch bestrichene Stämme setzt das Weibchen wohl keine Eier ab. — Ferner Einfangen der zwischen 9 und 10 Uhr früh an schönen Tagen ausschlüpfenden Schmetterlinge, solange sie noch festsitzen.

Himbeerglasflügler = Bembecia Hylaeiformis.

In der Lebensweise den übrigen Glasflüglern sehr ähnlich, lebt er vom Oktober bis Juni des folgenden Jahres im Wurzelstock der Himbeerausnahmsweise auch Brombeersträucher. Als Falter im August. Die Puppen sind unten im vorjährigen Stengel zu suchen und zu sammeln.

Abschnitt 12.

Fam. Thyrididae.

Stinkraupen. Larvae Putoriae.

Kleine, wicklerartig zwischen zusammengerollten Blättern wohnende Räupchen mit Wärzchen und einzelnen Härchen besetzt. Auffallend durch den Wanzengeruch, den sie verbreiten. Stehen den Sesiiden nahe.

Fig. 67. Thyris Fenestrella, Sc. Raupe des Zünslerschwärmerchens.

Nur eine Gattung.

Thyris, Hb. Mit nur einer mitteleuropäischen, an Clematis vitalba lebenden, 15 mm grossen Art, deren Frasszeit VII., VIII., Entwickelung V.-VIII. Sie rollt die Blätterenden dütenförmig zusammen und heftet sie mit der grossen Öffnung an die Blattfläche fest.

1 — Raupe gelbbraun oder braunrot, auf jedem Ring mit 12 braunen oder schwarzen, mit einem Härchen besetzten Wärzchen, Nackenschild braun mit weissgrauem Mittelstreifen. Kopf glänzend dunkelbraun mit einem weissen Kreuzzeichen. An Kalkbergen (Fig. 67).
Thyr. Fenestrella, Sc. (Zünslerschwärmerchen).

Abschnitt 13.

Fam. Heterogynidae.

Madenraupen. Larvae Zygaeniformes.

In der allgemeinen Körpertracht den naheverwandten Zygaeniden ähnlich.

Nur eine Gattnng.

Heterogynis, Rbr. Mit nnr einer mittelenropäischen an Ginster lebenden Art, deren Frasszeit V.-VI. Entwickelung VIII.

1 — Die schmntzig gelblichweisse Raupe mit schwarzer Rücken- nnd Bauchlinie, breiten schwarzen Stigmen- nnd Fnssstreifen, hat einen glänzend schwarzen, kleinen, in das erste Segment znrückziehbaren Kopf, tiefschwarze Brustfüsse nnd branne kleine Stigmen; die schwarzen Streifen sind vielfach nnterbrochen nnd von schwarzen Pünktchen begleitet. Das gelbe Nackenschild ist durch eine doppelte, feine, schwarze, hinten beiderseits nach aussen gebogene Linie geteilt. Elsass, Krain. Het. Penella, Hb.

Abschnitt 14.

Fam. Zygaenidae.

Scheinspinnerraupen. Larvae Phalaeneiformes. W. V.

Diese nenerdings mit den Arctiiden zn einer besonderen Sippe vereinigten Arten sind meist bleich gefärbt mit 2—4 Reihen schwarzer Punkte nnd Flecken besetzt, haarig, gewölbt mit tiefen Ringeinschnitten. Sie besitzen einen kleinen, verdeckten Kopf und verdeckte Füsse, sind Ametroden, träge, leben vielfach an Papilionaceen, am Tage unter der Nahrungspflanze verborgen nnd überwintern als Raupe.

Von den drei mitteleuropäischen Gattungen nimmt die Gattnng

Zygaena, F., Widderchen, die meisten Arten in sich auf. Die Raupen sind hellfarbig mit schwarzen Fleckenreihen.

Ino, Leach, nnd

Aglaope, Latr. besitzen keine schwarzen Fleckenreihen an den Seiten.

Fig. 68. Zygaena Trifolii, Esp. Raupe des Kleewidderchens.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit.	Entwickelung	Bemerkungen
Aglaope Infausta, L.	—	Schlehen	V.	VI.	
Ino Pruni, Schiff.	24	Schlehen, Eichen	V.	VI.-VII.	
„ Chloros, Hb.	—	Globularia vulgaris	V.	—	
„ Globulariae, Hb.	—	Centaurea jacea	V.	VI.-VII.	
„ Cognata, Rbr.	—	Echinops	—	—	
„ Statices, L.	—	Globularia, Rumex	VI.	VII.	
Zygaena Pilosellae, Esp.	29	Trifolium, Veronica u. a.	V.	VII.-VIII.	
„ Bryzae, Esp.	19	Cirsium arvense	V.	VI.-VII.	
„ Punctum, O.	13	Eryngium	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Scabiosae, Scheven	—	Trifolium	V.	VI.-VII.	
„ Achilleae, Esp.	24	Onobrychis, Astragalus	V.	VI.-VII.	
„ Exculans, Hochenw.	27	Azalea procumbens	VI.	VII.-VIII.	
„ Meliloti, Esp.	18	Lotus, Trifolium, Vicia	VI.	VII.	
„ Charon, Hb.	—	Lotus	—	VII.	
„ Trifolii, Esp.	18	Lotus, Trifolium	V.	VI.	
„ Lonicerae, Esp.	28	Trifolium, Vicia	V.-VI.	VII.-VIII.	
„ Filipendulae, L.	30	Trifolium, Plantago	V.-VII.	VII.-VIII.	
„ Angelicae, O.	-	Trifolium, Lotus, Coronilla	V.	VI.-VII.	
„ Transalpina, Esp.	27	Astragalus, Hippocrepis	V.	VI.-VII.	
„ Ephialtes, L.	—	Trifolium, Coronilla	VI.	VII.	
„ Laeta, Esp.	28	Eryngium campestre	V.-VII.	VII.-VIII.	
„ Fausta, L.	20	Coronilla	VI.-VII.	VIII.	
„ Carniolica, Sc.	27	Onobrychis	V.-VI.	VII.	

Anmerkung: Für Ino Chloros Hb. und Ino Cognata, Rbr. sind die bekannten Beschreibungen zu unvollkommen, als dass die Arten im folgenden Wegweiser eingereiht werden konnten.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Zu beiden Seiten des Rückens oder an den Seiten mit schwarzen Punkt- oder Fleckenreihen oder es ist fast die ganze Raupe (Exculans) schwarz. Lüfter schwarz. (Bryzae breit schwarz gerandet.) Fein behaart. Zygaena . . 3

   b) Ohne seitliche schwarze Fleckenreihen, mit sternhaarigen Wärzchen und mit einem breiten, teilweise in eine Fleckenreihe aufgelösten Rückenstreifen. Aglaope und Ino 2

2. a) Braun mit einem gelben, durch eine feine schwarze Mittellinie geteilten Rückenstreifen; an den Seiten blaugrün mit einem gelben oder weissen Fussstreifen, in welchem die schwarzen Lüfter stehen. Im Rheinthal.

   Agl. Infausta, L.

b) Fleischfarben mit rantenförmigen schwarzen Flecken an Stelle der Rückenlinie und mit schwarzen Seitenstreifen. Lüfter schwarz in blaugrauem Grund. Bauch blaugrau, Kopf und Brustfüsse schwarz. Nicht selten.
Ino Pruni, Schiff.

c) Grau, fein schwarz punktiert mit einem strohgelben, durch eine feine dunkelgraue Mittellinie geteilten Rückenstreifen, welcher auf jedem Glied im Bogen hervortritt. Rötliche, weiss und schwarz beborstete Wärzchen Kopf und Brustfüsse schwarz, die Raupe miniert. Nicht selten.
Ino Globulariae, Schiff.

d) Gelblichgrau mit einem feinen schwarzen Rücken-, gelben aus eirunden Blättchen zusammengesetzten Seiten- und karmoisinroten Fussstreifen. Kopf schwarz. Nackenschild schwarz, vorn rot gesäumt. Auf Bergwiesen. Ino Statices, L.

3. a) Raupe schwarz mit gelblichen Ringeinschnitten. An den Seiten des 2. bis 10. Ringes je ein ovaler gelber Fleck. Bauch, Füsse, Kopf schwärzlich grün, Behaarung schwärzlich. Hohe Alpen. Zyg. Exculans, Hochenw.

b) Raupe nie schwarz sondern gelb, gelbgrün, blassgrün oder dunkelgrün 4

4. a) Kopf schwarz oder braunschwarz, gelegentlich mit hellerer Zeichnung 5

b) Kopf und Nachschieber rot. Raupe hellgrün mit feinen braunen Rücken- und weissgelben Seitenlinien, in welchen auf jedem Ring je ein grösserer und ein kleinerer schwarzer Fleck. Brustfüsse schwarz. Zyg. Fausta, L.

5. a) Ohne deutliche, scharf gezogene Rückenlinie, stets aber zu beiden Seiten des Rückens, an Stelle der Nebenrückenlinie je eine schwarze Fleckenreihe, meist auch eine ebensolche, tiefer gelegene Fleckenreihe in der Höhe der Seitenlinie. Raupen gelb oder blassgrün, unter einander sehr ähnlich 6

b) Mit deutlicher, heller oder dunkler Rückenlinie. Raupen gelb bis grün 10

6. a) Die schwarze Fleckenreihe zu beiden Seiten des Rückens je aus einem Fleck auf jedem Ring gebildet 7

b) Die schwarze Fleckenreihe zu beiden Seiten des Rückens je aus zwei hinter einander stehenden Flecken (Doppelflecken) auf jedem Ring gebildet 8

7. a) Die männliche Raupe bläulichweiss, die weibliche bleichgelb. Brustfüsse schwarzbraun. Häufig.
Zyg. Pilosellae, Esp.
b) Goldgelb, weiss behaart. Brustfüsse schwarz, weiss geringelt. Kopf schwarz, weiss gezeichnet Häufig.
Zyg. Scabiosae, Scheven.
c) Grünlichgelb, hinter den schwarzen Punkten je ein hellgelber Fleck auf jedem Ring. Rücken dicht mit schwarzen Pünktchen besetzt. Österreich. Zyg. Bryzae, Esp.
8. a) Die Mehrzahl der seitlichen Flecken über den Füssen zu einer U-form verschmolzen. Raupe gelb 9
b) Flecken an der Seite isoliert. Raupe der Männchen schmutzig gelb, der Weibchen blass kupfergrün. An den Seiten ein weisser, gelbgefleckter Längsstreifen. Das Weibchen hat eine Reihe von länglichen, viereckigen Flecken und dahinter einen kleinen, schmalen, schwarzen Fleck auf jedem Ring. Zyg. Lonicerae, Esp.
9. a) Raupe blassgelb mit schwärzlich beschattetem Bauch. Rücken- und Seitenflecken annähernd gleich (Fig. 68).
Zyg. Trifolii, Esp. (Kleewidderchen).
b) Raupe goldgelb, Brustfüsse schwarz, Flecken am Rücken gross und eckig, grösser als die Seitenflecken.
Zyg. Filipendulae, L. (Blutfleck).
c) Raupe wie b), die Rückenflecken jedoch kleiner und mehr abgerundet. Zyg. Charon.
10. a) Rückenlinie schwarz oder doch dunkel 11
b) Rückenlinie weiss oder doch hell 12
11. a) Grundfarbe gelb mit feinen schwarzen Pünktchen; gelb und schwarz behaart und mit 2 Reihen schwarzer Härchen besetzt. Auf dem Rücken 2 Reihen schwarzer Flecken. Füsse schwarz, weiss geringelt. Östl. Deutschl. Häufig. Zyg. Angelicae, O.
b) Grünlich mit feiner schwarzer Rücken- und einer breiten gelben Seitenlinie, über welcher eine Reihe dreieckiger schwarzer Flecken steht. Kopf schwarz, weiss gezeichnet. Mehr im Süden Zyg. Transalpina, Esp.
c) Grünlichgelb mit hellen, büschelweise stehenden Haaren bedeckt. Auf dem Rücken eine schwärzliche Fleckenreihe, die auf jedem Gelenk aus 2 ungleich grossen, rundlichen Flecken besteht. Eine schwarze, in den Gelenken abgesetzte Seitenlinie wird aus geraden Strichen gebildet.

Über den Füssen stehen noch schwarze Bogen oder Striche. Nicht sehr verbreitet. Zyg Ephialtes, L.

12. a) Die Rückenlinie und sofern noch andere Längslinien vorhanden sind, anch diese weiss 13
b) Ausser der weissen Rücken- nnd einer weissen Seitenlinie auch noch eine gelbe, zwischen den genannten liegende Seitenlinie. Raupe mattgrün. In den weissen Seitenstreifen und auf jedem Ringe ein gelber Fleck, darnnter ein schwarzer Punkt. Brnstfüsse schwarz. Zyg. Meliloti, Esp.

13. a) Grünlichgelb oder dnnkelgrün mit feinen, büschelweise beisammenstehenden, schmutzigweissen Härchen Zu den Seiten des Rückens je eine Reihe schwarzer Doppelpnnkte, unter denen an jedem Ringe ein gelblicher Flecken steht. Fussstreifen weiss. Brustfüsse schwarz. Nicht selten Zyg. Achilleae, Esp.
b) Blassgrün. Zu jeder Seite des Rückens eine Reihe dreieckiger schwarzer Flecken. Ein weisslicher Seitenstreif, in welchem eine Reihe gelblicher Punkte. Kopf nnd Brustfüsse braun. Manchmal hänfig. Zyg. Carniolica, Sc.
c) Vgl. 8b. Zyg. Lonicerae, Esp
d) Mattgrün. Rückenlinie fein weiss. An Stelle der Nebenrückenlinien feine schwarze, dicht am Vorderrand jedes Segmentes stehende und dahinter etwas grössere gelbe Punkte. Behaarung sternhaarig nnd weiss. Böhmen Zyg. Pnnctum, O.
e) Bläulich- oder grünlichweiss. Zu jeder Seite der Rückenlinie am Anfang jedes Ringes ein schwarzer nnd darunter ein gelblicher Punkt. Seitlich eine weisse Fleckenreihe. Fussstreifen weiss. Österreich. Zyg. Laeta, Esp.

Von wirtschaftlicher Bedeutung ist höchstens

Der Blutfleck = Zygaena Filipendulae.

Wenn diese Raupe anch bisher noch nirgends in die Liste der Schädlinge mit aufgenommen ist, so gehen meine Erfahrungen heute doch dahin, dass sie so gut wie viele andere verdient, dort aufgenommen zu werden. Auf meinem elterlichen Gut bei Hof in Oberfranken war mir eine Wiese bekannt, auf der alljährlich im August

die kleinen blutfleckigen Falter in ungeheuren Scharen auf den Wiesenblumen umhersassen. Auffallenderweise wurde auch gerade diese am Waldrand gelegene Wiese von Jahr zu Jahr schlechter, so dass sie schliesslich aufgeforstet wurde. Heute erblicke ich einen gewissen Zusammenhang zwischen dem Rückgang der Erträgnisse jener Wiese und dem massenhaften Auftreten der Zygaenide, die, wie bekannt, sich mit Vorliebe von den wertvollen Kleepflanzen der Wiese ernährt. Bei der nächtlichen Lebensweise der Raupe wird der von ihr angerichtete Schaden, zumal auf einer Wiese, leicht verkannt. Ein Gegenmittel ist natürlich nicht bekannt. Das Abfangen der Falter wäre aber leicht zu bewerkstelligen, da sie schwerfällig am Tage auf den Wiesenblumen umhersitzen und die Annäherung der Menschen ruhig dulden, ja selbst gefangen kaum versuchen zu entkommen.

Abschnitt 15.

Fam. Syntomidae.

Spinnerschwärmerraupen. Larvae Clavipilosae*).

Die kleinen Raupen leben an niederen Pflanzen und überwintern als Raupe. Die meisten Arten leben in Kleinasien, nur wenige in Mitteleuropa.

Fig. 69. Naclia Ancilla, L. Raupe der Kammerjungfer.

Die beiden Gattungen sind:

Syntomis, Latr., deren Raupen dicht und lang behaart.

Naclia, B., mit dünnbehaarten spindelförmigen Raupen.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frass-zeit	Ent-wickelung
Syntomis Phegea, L.	30	Leontodon, Plantago, Rumex	IV.-V.	VI.-VII.
Naclia Ancilla, L.	28	Parmelia u. a. Moose	V.	VII.-VIII.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Mit zottiger Grundbehaarung, aus welcher einzelne längere am Ende keulenförmig verdickte Haare hervorragen.
Syntomis 2

*) Phegea ist nach dem W. V. den Zygaeniden, Ancilla den Lithosiden beigesellt.

b) Behaart, doch nicht mit keulenförmig verdickten Haaren
Naclia 3

2. — Raupe schwarz mit feinen, wolligen, braungrauen Haarbüscheln besetzt, ans denen die Keulenhaare hervorragen. Kopf und Brustfüsse braunrot. Nicht verbreitet.
Synt. Phegea, L.

3. — Raupe gelbbraun ohne Rückenlinie. An Stelle der Nebenrückenlinie auf jedem Ring je 2 schwefelgelbe kleine Wärzchen, uuterhalb dieser Reihe auf jedem Ring ein dunkles mit schwarzen Borsten besetztes Wärzchen. Auf dem Bauche ebenfalls eine solche Warzenreihe. Kopf glänzend schwarzbraun (Fig. 69). Nacl. Ancilla, L.
(Kammerjungfer).

III.

Bombyces — Spinnerraupen.

Die Bombyces stellen die bestbekannte Raupensippe dar, insofern von den 318 als Falter bekannten europäischen Arten schon 270, also 84 %, im Raupenzustand bekannt geworden sind.

Allgemein gültige sie zusammenfassende Merkmale lassen sich für sie kaum anfstellen. Es kommen sowohl klammer- als kranzfüssige Arten und sowohl solche mit 4 als anch solche mit weniger Bauchfusspaaren vor. Alle Banchfüsse sind verkümmert bei der Familie Cochliopodae, deren Raupen an Stelle der Füsse nur klebrige Fleischwülste besitzen, sowie bei der Familie Psychidae, deren Vertreter zeitlebens in selbstverfertigten Säcken leben und nur mit den Brustfüssen wandern. Die Nachschieber fehlen einer ganzen Anzahl Nodotonditen, sowie den jenen verwandten Drepanuliden. Das Fusspaar des 6. Ringes fehlt der Gattnng Nola. Kranzfüsse besitzen die Cossiden, die, wie bereits erwähnt, von neueren Zoologen mit den Sesiiden zur Sippe der Xylotrophen vereinigt werden. Sehr viele Spinnerranpen haben einen dichten Haarbesatz, dagegen fehlt es auch nicht an völlig nackten Arten.

Mit Ansnahme der Arctiiden nnd Hepialiden, welche nur an niederen Gewächsen ihren Lebensunterhalt finden, besitzen alle Familien wenigstens einzelne an Bäumen wohnende Vertreter, die Nycteoliden, Cochliopoden, sowie die 5 letzten Familien sogar nur Baumbewohner. Etwa ²/₃ aller hente als Bombyciden znsammengefasste Arten sind Gehölzranpen. Das Verhältnis gestaltet sich noch günstiger, wenn man jenen Systematikern folgt, welche ans den Familien Arctiidae und Zygaenidae eine besondere Sippe der Cheloniarier bilden.

Wir müssen uns an die herkömmliche Unterscheidung halten in:

16. Nycteoliden	23. Lipariden }
17. Lithosiden	24. Bombyciden }
18. Arctiiden }	25. Endromiden }
19. Hepialiden }	26. Saturniden }
20. Cossiden	27. Drepanuliden }
21. Cochliopoden	28. Notodontiden } }
22. Psychiden	29. Cymatophoriden }

Wegweiser zu den Familien.

1. a) Mit wohlentwickelten Bauchfnsspaaren 3
   b) Alle Bauchfüsse mangelhaft entwickelt 2
2. a) Anstatt der Bauchfüsse nur klebrige Fleischwulste.
   Die Raupen sind assel- oder schildförmig und leben frei an Bäumen. Brustfüsse kurz. Nur 2 Arten.
   Cochliopodae. Abschn. 21.
   b) Die Banchfüsse zu kurzen Stummeln reduziert, jedoch mit deutlichem Hakenkranz. Psychidae. Abschn. 22
   Die Raupen etwas breit, wenig behaart, mit flachen Wärzchen besetzt. Brustfüsse sehr stark entwickelt. Auf den Brustringen mit hornigen Schildern. Leben in Säcken, welche sie sich aus Grasstengeln und ähnlichem Material verfertigen.
3. a) Die Bauchfüsse sind Klammerfüsse 4
   b) Die Bauchfüsse sind Kranzfüsse. Cossidae. Abschn. 20.
   Raupe mit 4 Bauchfusspaaren und Nachschiebern. Einzeln borstig behaart, mit dunklem Nackenschild und starkem Gebiss. Ausgewachsen 4—8 cm. Lebt in Holz, in Stengeln oder Wurzeln verborgen.
4. a) Raupe mit 4 klammerfüssigen Banchfusspaaren 5
   b) Mit weniger als 4 Bauchfusspaaren. Lithosidae. Abschn. 17.
   Die Gattung Nola besitzt nnr 3 Banchfusspaare.
5. a) Mit Afterfüssen (Nachschieber) 7
   b) Ohne Afterfüsse. Leben sämtlich an Laubbänmen . . 6
   Bei der Familie Drepanulidae und dem diesen zunächst stehenden Teil der Familie Notodontidae sind die Afterfüsse zu anderen Gebilden umgestaltet.
6. a) Der letzte Ring läuft in eine Spitze aus.
   Drepanulidae. Abschn. 27.
   Nur die Familie Drepanulidae. Die Raupen klein ausgewachsen etwa 3 cm.
   b) Der letzte Ring länft in 2 Spitzen oder in einen schief abgestntzten rhombischen Schild ans.
   Notodontidae. Abschn. 28.
   Eine scharf begrenzte Gruppe der Notodontidae, die sog. Gabelschwanzraupen. Ausgewachsen 4,5—7 cm lang.
7. a) Raupe mit deutlicher oft sehr starker Behaarung (Haarspinner) 8
   Die Haare sind entweder spärlich, dann aber von beträchtlicher Länge z. B. bei den Saturniden, Euchelia, Sarrothripa oder dicht nnd lang wie bei vielen Arctiiden oder sie sind knrz, dann aber zn Büscheln vereinigt auf Wärzchen, oder den Körper dicht überziehend.

b) Raupe ganz kahl oder nur mit vereinzelter kurzer Behaarung (kahle Spinner) 18

8. a) Auf dem Rücken des 9. und 10. Ringes je ein trichterförmig vertieftes Wärzchen, welches kegelförmig hervorgeschoben werden kann (Trichterwarzenraupen).
Liparidae. Abschn. 23.
Das Trichterwärzchen ist nur den Lipariden eigen. Viele Raupen dieser Familie besitzen ausserdem Bürsten auf dem Rücken der mittleren Ringe.

b) Ohne das besagte Trichterwärzchen 9

9. a) Mit auffallenden Aufsätzen auf einzelnen Gliedern . . 10
Derartige Aufsätze können sowohl in der Art der Behaarung liegen und sind dann Schöpfe oder Büschel oder es sind fleischige Erhebungen, wie Zapfen, Höcker, Wulste. Zu beachten ist, dass hier nur Aufsätze verstanden sind, welche auf einzelnen oder mehreren, jedoch nicht auf allen Gliedern vorkommen. Sternhaarwarzen z. B., welche gewöhnlich auf allen Ringen auftreten, sind nicht als auffallende Aufsätze angesehen.

b) Ohne die besagten Aufsätze 11

10. a) Raupe walzig, dünn behaart mit erhabenen fein behaarten Flecken oder Erhöhungen auf dem 4. und 11. Ring.
Notodontidae. Abschn. 28.
Leben zwischen zusammengesponnenen Blättern an Weiden und Pappeln. An den Seiten mit länger behaarten halbkugeligen Wärzchen. Ausgewachsen ca. 5 cm. Gattung Pygaera. — Auch die Gattung Porthesia (Liparidae) besitzt Erhöhungen auf dem 4. und 11. Ring, doch ausserdem Trichterwarzen.

b) 4. Ring niemals mit Aufsatz. Der 11. Ring dagegen trägt einen Aufsatz in Form einer zapfenartigen Warze oder eines Wulstes, Haarbüschels oder Schopfs. Mitunter auch der 2. Ring mit Schopf. Bombycidae. Abschn. 24.
Behaarung nach Art der Bombyciden, weich, nicht büschelig, vielmehr aus einer über den Körper verteilten Grundbehaarung bestehend, aus welcher einzelne längere Haare hervorragen. Am Rücken ist die Behaarung meist spärlicher, an den Seiten länger und dichter. Über den Füssen häufig langhaarige warzige Hautwimpern. An den Seiten des Nackens oft eine länger behaarte grössere Warze. Die Einschnitte hinter den Brustringen mitunter lebhaft gefärbt (Genickbänder). Namentlich Lasiocampa und wenige andere Bombyciden.

11. a) Haare fein, leicht brüchig, mit Widerhaken versehen, enthalten Ameisensäure (Juckhaare). Nodotonditae. Abschn. 28.
Die brüchigen Haare dringen leicht in die Haut der Hände und verursachen dort ihres Ameisensäuregehaltes wegen einen stark juckenden Nesselausschlag event. auch Entzündung. Die Raupen

lebengesellig in gemeinsamem Gespinnst an Bäumen. (Cnethocampa.) Auch die Raupen der Gattung Porthesia (Liparidae) besitzen Juckhaare, d. h. Haare, welche leicht in die Haut dringen und dort Entzündung hervorrufen. Die Form dieser Haare ist jedoch lanzettförmig; ausserdem besitzt Porthesia Trichterwarzen und Aufsätze und gehört schon deshalb nicht hierher.

b) Haare normal 12

D. h. ebenmässig und schwach konisch nach oben verjüngt, teils weich, teils hart und borstig.

12\. a) Behaarung büschelig, sternhaarig oder horstig, eine Grundbehaarung fehlt. Haare meist hart (Büschelhaarraupen) 13

D. h. die Raupe besitzt nur Haare, welche zu Büscheln oder Horsten vereinigt, meist aus regelmässig angeordneten kleineren oder grösseren Warzen entspringen. Von dem aus den Warzen entspringenden oft sehr dichten Haarpelz abgesehen ist die Raupe nackt.

b) Behaarung nicht büschelig, meist weich 15

D. h. die Haare stehen nicht oder doch nicht ausschliesslich zu Büscheln vereinigt, noch ausschliesslich auf grösseren Warzen, sondern sind mehr gleichmässig über die Körperoberfläche verteilt. Mitunter auf kleinen Punktwärzchen oder auch gemeinsam Sammetpolster bildend.

13\. a) Raupe spindelförmig und an Flechten lebend. Mit Haarbüscheln, welche nicht aus eigentlichen Knopfwarzen, sondern aus kleineren Wärzchen entspringen.

Lithosidae. Abschn. 17.

Die ziemlich kleinen Raupen mit kleinem runden Kopf.

b) Raupe nicht an Flechten, sondern an Bäumen, Sträuchern und Kräutern lebend, nicht spindelförmig, mit Knopfwarzen 14

14\. a) Raupe auf jedem Ring mit einer Gürtelreihe von grossen rot und blau gefärbten nur spärlich mit steifen Borstenhaaren besetzten Knopfwarzen. Saturnidae. Abschn. 26.

Die Raupen dieser Abteilung erreichen alle eine recht beträchtliche Grösse. Die Gürtelreihe besteht auf Ring 1 und 12 aus 4, auf Ring 2 und 3 aus 8; auf den übrigen Ringen aus 6 Knopfwarzen. Bei Saturnia pyri sind diese Warzen gestielt. In der Jugend sind die Raupen schwarz, ausgewachsen häufig grün.

b) Knopfwarzen kleiner und weniger lebhaft gefärbt. Grundfarbe niemals rein grün. Arctiidae. Abschn. 18.

Die Knopfwarzen treten auch in grösserer Anzahl als bei den Saturniden auf. Behaarung mitunter sehr dicht (echte Bären). Raupe behend, schnellfüssig, rollt sich berührt zusammen. Ringeinschnitte merklich.

15\. a) Raupe mit zottiger, filziger oder sammetiger und weicher

Grundbehaarung, aus welcher einzelne längere Haare hervorragen (Weichhaarraupen). **Bombycidae.** Abschn. 24.
Die Grundfarbe dieser Raupen ist niemals grün. Sie rollen sich meist berührt zusammen und zeigen alsdann die auffallend (meist sammetschwarz oder lebhaft) gefärbten Ringeinschnitte.

b) Raupe nur mit einzelstehenden langen weichen Haaren besetzt; eine Grundbehaarung fehlt 16

16. a) Grundfarbe grün; Haare länger als der Körperdurchmesser, lebt zwischen zusammengesponnenen Blättern der Wollweide (Salix caprea). **Nycteolidae.** Abschn. 16.
Sarrothripa.

b) Grundfarbe nicht grün 17

17. a) Raupe an Bäumen lebend. **Notodontidae.** Abschn. 28.
Phalera.

b) Raupe an niederen Pflanzen lebend. **Arctiidae.** Abschn. 18.
Hierher vor allem die abwechselnd schwarz und orangerot geringelte Eucheliaraupe.

18. a) Mit besonderen Erhöhungen auf einzelnen Gliedern. Leben alle an Bäumen und Sträuchern, nicht an niederen Pflanzen 19

b) Ohne Aufsätze; eben 24

19. a) Nur der 11. Ring trägt die Erhöhung. Leben alle an Laubbäumen 20
Dieselbe teils eine kegelige, teils eine doppelspitzige, jedoch deutliche Erhöhung.

b) Auch andere oder nur andere Glieder erhöht oder verdickt 21

20. a) Mit je einer Reihe heller von oben vorn nach unten hinten verlaufender Schrägstriche an den Seiten der mittleren Ringe. **Endromidae.** Abschn. 25.
Die ziemlich grosse Raupe ist grün.

b) Raupe ohne seitliche Schrägstriche, Erhöhung des 11. Ringes spitzkegelig. **Notodontidae.** Abschn. 28.

21. a) Die Brustringe oder wenigstens einer derselben mit Aufsatz bezw. verdickt 22

b) Die Brustringe nicht verdickt und ohne Aufsatz. **Notodontidae.** Abschn. 28.

22. a) Grundfarbe der Raupe grün 23

b) Grundfarbe pomeranzenrot oder braun. **Cymatophoridae.** Abschn. 29.
Thyatira und Gonophora.

23. a) Mit seitlichen Schrägstrichen. **Saturnidae.** Abschn. 26.
Aglia.

b) Ohne seitliche Schrägstriche. **Nycteolidae.** Abschn. 16.
Nur der 2. Ring mit Zapfen, sonst eben.

24. a) Raupe unterirdisch in oder an Wurzeln niederer Pflanzen lebend, von bleicher Grundfarbe. Hepialidae. Abschn. 19.
    b) Raupe oberirdisch und zwar nur auf Laubbäumen lebend 25
25. a) zwischen Baumblättern versponnen lebend 26
    b) frei auf Bäumen lebend 27
26. a) Kopf grasgrün. Notodontidae. Abschn. 28.
    Raupe gelbgrün mit einem breiten, weissen, gelbgesäumten Rückenstreifen, in welchem eine bisweilen abgesetzte rote Mittellinie sichtbar (Gluphisia).
    b) Kopf nicht grün, meist hellgelb, braun bis schwarz, stets mit schwarzem Gebiss. Cymatophoridae. Abschn. 29.
    Kopf grösser als das 11. Glied. Die Raupen vom grossen Kopf ab nach hinten verdünnt, kahl.
27. a) Grundfarbe der Raupe grün 28
    b) Grundfarbe nicht grün. Cymatophoridae. Abschn. 29.
28. a) Grünlichgelb mit 4 schwärzlichen Längslinien, Lüfter und Kopf rotgelb, sonst ohne rote Zeichnung. Lebt an Eiche. Cymatophoridae. Abschn. 29.
    (Ridens.)
    b) Diese Merkmale unzutreffend 29
29. a) Kopf mattgrün mit gelbem oder rötlichem Halsband. Körper gelbgrün, gelb gerieselt mit 3 gelblichen Rückenlinien, zwischen denen fein gelb punktierte Kettenstreifen stehen. Nachschieber je mit einem roten Strich. 30 mm. Nycteolidae. Abschn. 16.
    (Prasinana.)
    b) Auch diese Merkmale nicht zutreffend. Raupe meist grösser als 3,0 cm. Nachschieber ohne roten Strich. Notodontidae. Abschn. 28.

Abschnitt 16.

Fam. **Nycteolidae.**

Wicklerähnliche Spinner. Larvae Tortricibombyces.

Diese früher zu den Kleinfaltern gerechneten Arten sind teils nackt, teils behaart. Sie leben teils frei, teils in zusammengesponnenen Blättern von Bäumen und Büschen. Sie verbinden die Wickler mit den Spinnern.

Sarrothripa, Gn. Raupen schlank mit einzelnen Härchen besetzt, leben zwischen versponnenen Blättern.

Earias, Hb. Raupen kurz behaart, in der Mitte dicker, leben gleichfalls zwischen versponnenen Blättern.

Hylophila, Hb. Raupen nackt, leben frei an Bäumen.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Sarrothripa Undulana, Hb.	—	Salix caprea, Eichen	VI.	VII.-VIII.	
Earias Vernana, Hb. . .	20	Silberpappelbüsche	—	V.	
„ Chlorana, L. . . .	20	Salix	—	VI.-VII, IV.-V.	
Hylophila Prasinana, L .	30	Eichen, Buchen . .	VII.-IX.	V.	
„ Bicolorana, Fuessl.	35	Eichen	VI. VIII.-IX.	VII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Ohne Aufsätze und mit langen einzelstehenden Haaren besetzt, welche länger als der Körperdurchmesser sind. Sarrothripa 3
   b) Ohne diese langen Haare 2
2. a) Raupe in zusammengesponnenen Blättern lebend, graugrün, kurz behaart, Kopf braun. Earias 4
   b) Raupe freilebend, gelblichgrün, nackt, Kopf grün. Hylophila 5
3. — Raupe grün mit gelblichen Einschnitten und abgesetzter gelblicher Seitenlinie. Verbreitet (Fig. 70). Sarr. Undulana, Hb.
4. a) Raupe heller oder dunkler grünlichweiss, der erste und die beiden letzten Ringe etwas heller, jeder Ring mit 4 kleinen, licht behaarten Wärzchen, der Rücken zerstreut mit zarten bräunlichen Punkten besetzt. Am Rücken des 2., 3., 5. und 11. Ringes je ein Paar grössere, dunklere, länger behaarte Warzen. Lüfter schwarz. Vor jedem der blassbraunen Brustfüsse ein kommaähnlicher, pechbrauner Fleck. Mittel- und Seitenlinie unterbrochen, violettschwarz.
   Earias Vernana, Hb.

Fig. 70. Sarrothripa Undulana, H. Raupe etwas vergrössert

   b) Raupe dunkel- oder graugrün mit lichtem, braungeteiltem Rückenstreifen, der mit einzelnen dunklen Punkten besetzt ist, an den Seiten mit mehreren dunklen Wellenlinien. Kopf hellbraun mit weisslichem Halsband. (Fig. 71.)
   Ear. Chlorana, L. (Weidenblattroller.)

5. a) Mit einem etwas zugespitzten mattgrünen oder gelblichen Zapfen auf dem 2. Ring und einem gelben Längsstreifen an den Seiten des 4 bis 11. Ringes. Kopf glänzend grün. Nicht so hänfig als b). Hyl. Bicolorana, Füssl.
   b) Ohne Aufsatz, gelbgerieselt mit 3 gelblichen Rückenlinien, zwischen denen fein gelbpunktierte Kettenlinien stehen. Nachschieber je mit einem roten Strich. Kopf mattgrün mit gelbem oder rötlichem Halsband. Ziemlich verbreitet. Hyl. Prasinana, L.

Wirtschaftliche Bedeutnng besitzt

Der Weidenblattroller = Earias Chlorana. (Fig. 71.)

Der Falter erscheint zweimal im Jahr, nach der Überwinterung der Puppe schlüpft er im April, Mai, dann wieder im Juni, Juli. So finden sich Raupen vom Mai bis August in schraubenförmig zusammengerollten und versponnenen Blättern der Weiden. Die Raupen können ziemlich massenhaft auftreten und somit der Weidenkultur merklich schaden. Das einzige bekannte Gegenmittel besteht im Abschneiden der Bündel zusammengerollter Blätter.

Fig. 71. Earias Chlorana, L. Raupe des Weidenblattrollers.

Abschnitt 17.

Fam. Lithosidae.

Spindelspinner. Larvae Fusiformes. W. V.*)

Die Raupen sind spindelförmig, mit behaarten Wärzchen besetzt nnd mit kleinem, rundem Kopf. Die Arten der Gattung Nola besitzen nur 3 Bauchfusspaare, die übrigen sind Ametroden. Sie leben meist an Baumflechten und Moos und überwintern als junge Raupe.

Sechs Gattungen in Mitteleuropa.

Nola, Leach. Raupen kurz, platt, breit, mit behaarten Wärzchen besetzt.

Nudaria, Stph. Etwas platt, mit kurzen Haarbüscheln besetzt. Leben an Mauer- und Felsenflechten.

Fig. 72. Lithosia Griseola, Hb.

*) Die aus der Gattung Nola bekannten Raupen sind im W. V. als Schützenraupen = L. Rhomboideae, die übrigen als Spindelraupen = L. Fusiformes angeführt.

Calligenia, Dup. Raupen walzig, mit langen, auf Wärzchen stehenden Haaren.

Setina, Schrk. Raupen kurz und dick, büschelig behaart, mit kleinem, kugeligem Kopf. Leben vorzugsweise an Baumflechten.

Lithosia, F. Wie vorige Gattung, nur dünner behaart, mit bunten Fleckenstreifen auf dunklem Grund.

Gnophria, Stph. Der vorigen Gattung sehr ähnlich.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Nola Togatulalis, Hb.	20	Eichen	V.	VI.-VII.	
„ Cuculatella, L.	20	Schlehen, Pflaumen, Apfel	V.	VI.-VII.	
„ Cicatricalis, Tr.	—	Flechten an Eichen u. Buchen	VI.-VII.	VII.	
„ Strigula, Schiff.	—	Eichen	V.	VI.-VII.	
„ Confusalis, H. S.	—	Eichen	VI.	IV.-V.	
„ Albula, Hb.	—	Brombeere, Mentha aquat.	—	VII.	
„ Centonalis, Hb.	—	Niedere Pflanzen	—	VI.	
„ Cristatula, Hb.	20	Mentha aquatica u. a.	—	VI.-VII.	
Nudaria, Senex, Hb.	—	Jungermannia	V.-VI.	VII.	
„ Mundana, L.	—	Anthoceros, Byssus	VI.	VII.	
„ Murina, Hb.	—	Marchantia	V.-VI.	VII.	
Calligenia Miniata, Forst.	20	Parmelia	V.-IX.	VI.-VII.	
Setina Irrorella, Cl.	—	Parmelia, Parietina	V.-VI.	VIII.	
„ Kuhlweini, Hb.	24	Flechten	IV.-V.	VI.-VII.	
„ Aurita, Esp.	20	Flechten auf Steinen	VII.	VIII.	
„ Mesomella, L.	27	Jungermannia, Sticta	IV.-V.	VI.-VII.	
Lithosia Muscerda, Hufn.	—	Flechten	VI.	VII.	
„ Griseola, Hb.	—	Flechten v. Eichen u. Pappeln	V.	VI.-VII.	
„ Deplana, Esp.	—	Flechten von Nadelhölzern	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Lurideola, Zink.	30	Flechten (Parmelia)	V.	VI.-VIII.	
„ Complana, L.	30	Flechten	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Unita, Hb.	—	Steinflechten	V.-VII.	VIII.	
„ Pallifrons, Z.	—	Flechten	IV.-VI.	VII.-VIII.	
„ Lutarella, L.	—	Flechten	IV.-V.	VI.-VIII.	
„ Sororcula, Hufn.	—	Parmelia, Sticta	—	V.-VI.	
„ Cereola, Hb.	17	Flechten	VI.	VII.	
Gnophria Quadra, L.	38	Baumflechten	IV.-V.	VII.	
„ Rubricollis, L.	30	Baumflechten	VIII.-IX.	V.-VI.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe mit nur 3 Bauchfusspaaren, nur ausnahmsweise an Flechten, meist an Bäumen, auch an niederen Pflanzen lebend. **Nola** 4

b) Raupe mit 4 Bauchfusspaaren, alle an Flechten und Moosen lebend 2

2. a) Einzelne oder die Mehrzahl der Haare in den Haarbüscheln der mittleren Ringe so lang oder länger als der Körperdnrchmesser 3
   b) Alle Haare in den Haarbüscheln der mittleren Ringe kürzer als der Körperdurchmesser. Setina und Lithosia 6
3. a) Mit 4 roten, behaarten Warzen anf dem Rücken der meisten Ringe. Gnophria 11
   b) Ringe ohne diese roten Warzen. Nudaria, Calligenia 5
4. a) Schmutzigweiss, mit einer Querreihe von 4 schwarzbehaarten Wärzchen auf dem 4. Ring, und zwei schwärzlichen Seitenstreifen. Selten. Nol. Togatulalis, Hb.
   b) Gelbgrau, mit einem abgesetzten, breiten, weissen, schieferblau gestrichelten Rückenstreifen, der am dunkelsten auf dem 4., 6., 8. und 10. Ring. An den Seiten rötlich mit gelbgrauen Wärzchen und Haaren. Kopf schwarz. Verbreitet. Nol. Cucnlatella, L.
   c) Der Raupe von Lithosia deplana sehr ähnlich. Selten. Nol. Cicatricalis, Tr.
   d) Hellgelb oder fleischfarbig mit dunklen Wärzchen nnd langen gelblichen Härchen. 7. Ring mit schwarzem Querfleck. Kopf brann mit gelbem Stirndreieck. Bauch und Füsse grau. Nicht selten. Nol. Strigula, Schiff.
   e) Hellrotbrann bis ziegelrot mit einer feinen, ungleichbreiten, dunkelbraunen Rücken- und hellgelben, unterwärts bräunlich beschatteten Nebenrückenlinien. Rückenfeld dunkel, auf den mittleren Ringen etwas gelichtet. Am Rücken jeden Ringes 6 im Gürtel stehende, hellziegelrote mit fuchsroten Börstchen sternförmig besetzte Wärzchen. Die unterste Warzenreihe ausserdem mit noch einzelnen langen schwärzlichen Haaren. Kopf glänzend braun mit gelben Mundteilen und ebensolchen Winkelzeichen. Nicht verbreitet. Nol. Confusalis, H. S.
   f) Gelbgrün oder hellorange mit 6 Wärzchen auf jedem Ring, mit weissen Haaren. Rücken mit 2 Reihen unregelmässiger schwarzer Flecken, welche auf dem 7. und 11. Ring durch ein schwarzes Querband verbunden sind. Nol. Albula, Hb.
   g) Braun mit gelbem Rücken- und schwarzen Nebenstreifen und schwarz behaarten Wärzchen. Nicht häufig. Nol. Centonalis, Hb.

h) Schmutzig branngelb mit dunkler Rückenlinie, zu deren Seiten schwarze Pfeilstriche. An den Seiten rötlichbrann mit gelbbraunen Wärzchen, anf denen braune und schwarze Haare. Kopf brann mit gelber Stirnecke. Selten.
Nol. Cristatula, Hb.

5. a) Dunkelaschgran mit schwarzbraunem Kopf. Nnd. Senex, Hb

b) Blassgelblich oder blaugran, mit schwärzlichen Haaren, welche büschelweise auf 6 Reihen Wärzchen stehen. 2 Reihen gelber Flecken auf dem Rücken, unter jedem derselben mit einem schwärzlichen Strichelchen. Auf dem 7. Ringe sind dieselben durch einen schwärzlichen Querflecken durchbrochen. Kopf glänzend schwarz.
Nud. Mundana, L.

c) Hellgrau mit je einer schwefelgelben Fleckenreihe und je einer Reihe gelbgrauer, mit gleichfarbigen Haarbüscheln besetzter Wärzchen an den Seiten des Rückens und 2 ebensolchen Warzenreihen an jeder Seite. Nud. Murina, Hb.

d) Mattgrau oder mattbraun, lang und büschelweise, auf den ersten 5 Ringen schwarz, auf den übrigen grau behaart. Kopf bräunlich oder schwarz. Call. Miniata, Forst.

6. a) Mit hellem (gelbem) Mittelrücken 7

b) Mit dunklem Mittelrücken 8

7. a) Blauschwarz mit einem gelben, auf jedem Ringe sich erweiternden Rückenstreifen; zu den Seiten des Rückens mit einer gleichfarbigen Fleckenlinie und einem abgesetzten gelben Seitenstreifen über den Füssen. Die schwärzlich und rostfarben gemischte Behaarung steht auf 2 Reihen glänzender schwarzer Wärzchen auf dem Rücken und auf einer Reihe solcher an jeder Seite und ist auf dem letzten Ring verläugert. Verbreitet.
Set. Irrorella, Cl.

b) Braun mit einem gelben abgesetzten Rückenstreifen und einem gelben Fleckenstreifen über den Füssen. Mit grauschwarzen und ebenso behaarten Warzen. Körper mit gelben Punkten und Flecken dicht besetzt. Kopf schwarz mit rostbrauner Zeichnung. Set. Kuhlweinii, Hb.

c) Schwarz mit gelben Zeichnungen und schwarzem Kopf. Nur auf den höchsten Alpen. Set Aurita, Esp.

d) Bräunlichgrün mit einem gelben, schwarz punktierten und gleichfarbig gesäumten Rückenstreifen, in welchem kurze schwarze Erhöhungen auf dem 3., 7. und 11. Ring und

ein weisser Fleck auf dem 8. Ring stehen. An den Seiten schwarze Punkte und Schrägstriche. Kopf schwarz.
Lith. Deplana, Esp.

8. a) Raupe nur schwarz oder rot gezeichnet 9
   b) Raupe auch mit andersfärbiger heller Zeichnnng (weiss, gelb, bläulich) 10

9. a) Kopf glänzend gelbbrann. Ranpe schwarzbrann mit kurzen nnd längeren schwärzlichen, anf schwarzen Warzen stehenden Haaren. Bauch heller branngrau. Verbreitet.
Set. Mesomella, L.
   b) Dnnkelbraun mit rotem Nackenschild, schwarzem Rückenstreifen nnd stark behaarten schwarzen Warzen.
Lith. Mnscerda, Hufn.
   c) Schwarz mit knrzen schwarzen Borstenbüscheln und mit einigen längeren Haaren anf den vorderen und hinteren Gliedern. Auf den 2 ersten Ringen steht ein roter, von einer schwarzen Mittelader dnrchschnittener Fleck und zu beiden Seiten des Rückens länft ein abgesetzter roter Streifen. Lith. Griseola, L.
   d) Schwarzgrau mit einer schwarzen Rückenlinie und schwarzen behaarten Wärzchen, an den Seiten mit einem rotgelben, in den Ringeinschnitten unterbrochenen Längsstreifen, in welchen die schwarzen Lüfter.
Lith. Lurideola, Zink.

10. a) Der Lurideola sehr ähnlich, aber mit 2 Reihen orangegelber Flecken anf jeder Seite. Schwarz mit 2 weissen Pnnktlinien auf den Brnstringen. Auf dem Rücken jeden Ringes vom 4. Ring an jederseits ein kleiner weisser Fleck und dahinter ein grösserer gelber, vorne weisslicher Streifen. An den Seiten eine schmale gelbe Linie, oft in Flecken aufgelöst, in welcher die schwarzen Lüfter. Behaarnng knrz, schwärzlich, auf schwarzen Wärzchen. Häufig. Lith. Complana, L.
   b) Raupe schwärzlich mit schwarzen, schwarzbehaarten Wärzchen und einem gelben, unterwärts weissen Seitenstreifen. Lith. Lntarella, L.
   c) Schwarz mit 2 unterbrochenen, citronengelben, rotpunktierten Längsstreifen auf dem Rücken, in welchem anf den Brnstringen sowie auf den letzten Ringen weisse Fleckchen stehen. Häufig. Lith. Sororcula, Hufn.

d) Kopf braun mit 2 weissen Pünktchen. Raupe bläulichgrau mit 3 schwarzen Rücken-, 2 abgesetzten weissen Seiten- und einem schmalen schwarzen Fussstreifen. Auf dem Rücken vom 3. Ringe an auf jedem Ring ein gelber Querflecken und weisse Pünktchen. Lith. Unita, Hb.

e) Braungrau mit dunklen Mittel- und Seitenstreifen, zwischen welchen eine Reihe dunkelgelber Flecken, welche nach rückwärts grau sind. Fusslinie fein gelb, dunkelgesäumt. Kopf schwarz. Bei Wien. Lith. Pallifrons, L.

f) Graurötlichbraun mit citronengelben Nebenrückenlinien. Warzen schwarz. Fusslinie aus gelben Flecken zusammengesetzt. Kopf schwarz. Lith. Cereola, Hb.

11. a) Kopf schwarz. Raupe schwärzlich oder braungrau mit einer doppelten, gezackten, gelben Linie auf jeder Seite des Rückens, in welcher die mennigroten, behaarten Knöpfe stehen. Ring 2, 7 und 11 mit je einem schwarzen Querflecken. An den Seiten in der Mitte eine Reihe schwarzgrauer und über den Füssen eine Reihe gelbgrauer Wärzchen, die alle lang schwarzgrau behaart sind. Häufig. Gnoph. Quadra, L. (Würfelmotte).

b) Kopf dunkelbraun mit 2 weissen, in der Mitte sich berührenden Bogenlinien. Raupe mit tiefen Ringeinschnitten, grünlichgrau, schwarz punktiert und gerieselt. Die rotgelben Rückenwärzchen schwarz behaart. Auf jedem Ring 2 gelblich behaarte Seitenwärzchen. Bauchfüsse gelbgrau. Häufig. Gnoph. Rubricollis, L.

Abschnitt 18.

Fam. Arctiidae.

Bärenraupen. Larvae Ursinae. W. V.*)

Ametroden mit Nachschiebern, büschelhaarig, ohne Grundbehaarung. Grundfarbe niemals grün. Meist mit 10 Knopfwarzen auf jedem Ring; auf denselben die meist sehr lange und dichte Behaarung. Ringeinschnitte wie bei den Zygaenen sehr tief, ebenso der Kopf klein und rund. Leben auch wie jene nur an krautartigen Gewächsen und

*) Die ihnen bekannten Raupen dieser Familie ordnen Schiff. und Den. in die Abteilungen der Hasenraupen = L. Celeripedes (einige Arten der Gattung Spilosoma) und der Bärenraupen = L. Ursinae (die Mehrzahl der Arctiiden). Euchelia ist dort den Spindelraupen zugerechnet.

überwintern wie jene als junge Raupe. Des Vorschlages, die Arctiiden mit Anhang und Zygaeniden mit Anhang zu einer zwischen den Sphinges und Bombyces einzuschaltenden Sippe der Chelonier zu vereinigen, wurde bereits oben (Seite 102) Erwähnung gethan.

Die neun Gattungen des mitteleuropäischen Faunengebietes sind:

Emydia, B., deren Raupen nur kurz behaart.

Deiopeia, Stph., mit längeren Sternhaaren auf Wärzchen.

Fig. 78. Spilosoma Menthastri, Esp.

Euchelia, B., einzige nicht sternhaarige, sondern nur einzelhaarige Arctiidenart.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen.
Emydia Striata, L . . .	—	polyphag (Plantago)	V.	VII.	
„ Cribrum, L. . .	30	„ (Calluna)	V.	VII.	
Deiopeia Pulchella, L. .	30	„ (Myosotis)	V.-VI.	V.-VII.	
Euchelia Jacobaea, L. . .	—	Senecio Jacobaea	VII.	V.	
Nemeophila Russula, L. .	30	Plantago, Taraxacum . . .	V.-VIII.	VI.-VIII.	
„ Plantaginis, L.	35	Plantago, Lychnis, Silene . .	IV.-IX.	V.-VII.	
Callimorpha Dominula, L.	50	polyphag (Myosotis, Lamium)	V., VI.-IX.	VII.	
„ Hera, L. . .	55	„ (Plantago)	IV.-VI.	VII.	
Pleretes Matronula, L. .	70	„ („)	—	VI.-VII.	
Arctia Caja, L.	60	„ („)	VI.	VII.-VIII.	
„ Flavia, Fuessl. . .	70	„ (Cotoneaster) . .	VI.	VI.	
„ Villica, L. . . .	50	„ (Lamium)	VI.-X.	VI.-VII.	
„ Purpurata, L. . .	45	„ (Plantago)	V.-X.	VI.-VII.	
„ Hebe, L.	60	„ (Achillea)	V.-X.	V.-VII.	
„ Aulica, L. . . .	50	„ (Plantago)	V.-X.	V.-VI.	
„ Maculania, Lang .	—	„ (Rumex)	IV.	V.-VI.	
„ Maculosa, Gerning	—	Galium aparine	VI.-X.	VI.-VIII.	
„ Casta, F.	40	Galium u. a.	VII.-VIII.	V.	
„ Cervini, Fall . .	—	polyphag (Saxifraga) . . .	—	VII.-VIII.	
„ Quenselii, Payk. .	—	„ (Lonicera)	VII.-X.	VI.	
Ocnogyna Parasita, Hb. .	—	„ (Urtica)	V.-VI.	III.	
Spilosoma Fuliginosa, L. .	30	„ (Plantago)	IV., V.-VI.	IV.-VII.	
„ Luctifera, Esp.	36	„ (Plantago)	V.-VII.	IV.-VII.	
„ Sordida, Hb. .	40	„ (Leontodon) . . .	V.	VII.-VIII.	
„ Mendica, L. .	40	„ (Plantago)	V.-VII.	V.-VI.	
„ Lubricipeda, L.	50	„ (Urtica)	VI.-X.	V.-VI.	
„ Menthastri, Esp.	50	„ (Mentha)	VI.-VIII.	V.	
„ Urticae, Esp. .	50	„ (Urtica)	—	V.-VI.	

Nemeophila, Stph. Ranpen ziemlich dicht, anf den letzten Ringen länger behaart anf gleichgefärbten Wärzchen.

Callimorpha, Latr. Mit kurzen oder längeren Härchen anf Knopfwärzchen.

Pleretes, Ld. Mit langen büschelweise anf Knopfwarzen stehenden Haaren.

Arctia, Schr. Mit mehr oder weniger lang behaarten Warzen. Umfasst die meisten Arten.

Ocnogyna, Ld. Mit knrzen Warzenhaarbüscheln.

Spilosoma, Stph. Ranpen auf Knopfwarzen büschelweise mässig behaart. Überwintern znweilen als Pnppe.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Büschelhaarig oder sternhaarig, ohne Grnndbehaarnng . 2
   b) Einzelhaarig; die Haare entspringen einzeln, nicht aus merklichen Warzen. Enchelia 32
2. a) Grundfarbe hell, weiss- oder blaugrau. Haarbüschel der Ranpe alle von derselben Farbe. Deiopeia, Pleretes (Jugend), Spilosoma 5
   b) Grnndfarbe schwarz, braun oder dunkelgrau 3
3. a) Raupe stark pelzig behaart, d. h. die Haare anf den Warzen dicht gedrängt und lang. Die äussersten Haare benachbarter Sternwarzen greifen ineinander, so dass ein ziemlich geschlossener Pelz znstande kommt (Zottelbären). Zuweilen sind die Haarbüschel nach hinten verlängert. Helle Rücken- nnd helle Seitenlinie sind nicht immer vorhanden. Nemeophila, Pleretes (Alter), Arctia, Ocnogyna und Spilosoma. 10
   b) Ranpe weniger stark pelzig. Die Haare auf den Warzen nicht so dicht und nicht so lang. Die Haarbüschel bilden keinen geschlossenen Pelz, sondern stehen mehr isoliert. Die Haarbüschel der letzten Ringe nicht verlängert. Stets mit heller Rücken- und heller Seitenlinie. Kopf schwarz oder schwarzbraun 4
4. a) Mit grossen sternhaarigen Knopfwarzen, Ranpe ausgewachsen gegen 5 cm gross. Callimorpha 9
   b) Mit kleineren büschelhaarigen Warzen, Raupe ansgewachsen nnr etwa 3 cm gross. Emydia 8
5. a) Ranpe mit einer (zuweilen abgesetzten) hellen Mittelrücken- oder Seitenlinie 6

b) Ohne helle Mittelrücken- oder Seitenlinie. Kopf schwarz oder braun 7

6. a) Bläulichgrau mit einem breiten weissen Rückenstreifen, neben welchem auf jedem Ring 2 schwarze Punkte und dazwischen je eine rötliche Querlinie. Über den Füssen je eine Reihe schwarzer, schwärzlich behaarter Wärzchen, die übrigen Wärzchen von der Körperfarbe und sternhaarig. Kopf gelbbraun mit schwarzen Punkten und Strichen. Selten. Deiopeia Pulchella, L. (Blutpunkt).

b) Bläulichweiss mit weissem Rückenstreifen, zu dessen Seiten auf jedem Ring 4 schwarze schwarz behaarte Knopfwarzen, an den Seiten eine Reihe grösserer Wärzchen, darunter ein gelblicher Fleckenstreifen mit weisslichen Lüftern. Kopf und Brustfüsse schwarz. Alpen.
Spil. Sordida, Hb.

c) Weiss mit rötlichem Kopf und Afterschild.
Spil. Lubricipeda L. (var.)

7. a) Weiss mit gelben Wärzchen und bräunlichen Haaren.
Pler. Matronula L. (jung.)

b) Hellgrau mit gleichfarbigen Haarbüscheln. Überall.
Spil. Fuliginosa, L. (var.)

8. a) Schwarzbraun mit orangegelben Rücken- und weisslichem Fussstreifen. Rückenwarzen rotbraun, fuchsrot behaart. Zerstreut. Em. Striata, L.

b) Graubraun mit weisslicher Rücken- und ebensolchen Seitenlinien. Wärzchen mit schwarzen und weissen Haaren besetzt. Selten. Em. Cribrum, L.

9. a) Schwarzblau mit breitem gelben Fleckenstreifen am Rücken und ebensolchen weisspunktierten Seitenstreifen. Wärzchen grau oder bläulich. Behaarung braungrau.
Call. Dominula, L.

b) Graubraun oder schwarz mit gelbem Rückenstreifen und einer weissgelben abgesetzten Seitenlinie. Wärzchen orange- oder rotgelb. Call. Hera, L.

10. a) Haarbüschel nach hinten bedeutend verlängert. Die Büschel auf den hinteren Ringen erreichen manchmal mehr als die doppelte Länge von den auf den Brustringen befindlichen. Grundfarbe der Raupe schwarz oder braun 11

b) Haarbüschel unter sich annähernd gleichlang oder die-

selben auf einzelnen Ringen nur wenig verlängert bezw. verkürzt 21

11. a) Mit einer (zuweilen abgesetzten) hellen (weiss- oder rotgelben) Rückenlinie 12
b) Ohne helle Rückenlinie und ohne helle Seitenlinie . . . 17

12. a) Sämtliche Haarbüschel gleichfarbig 13
b) Haarbüschel verschiedenfarbig 16

13. a) Ausser der hellen Rücken- auch solche Seitenlinien . . 14
b) Ohne helle Seitenlinien 15

14. a) Schwärzlich mit bläulichweissen Warzen und einem rotgelben Rücken- und Seitenstreifen. Haare grau. Weit verbreitet. Arct. Caja, L. (jung.)
b) Schwärzlich mit einer gelben Rückenlinie, welche auf jedem Ring einen länglich viereckigen sammetschwarzen Flecken durchschneidet und mit einer abgesetzten gelblichen Seitenlinie. Haare, Warzen und Kopf schwärzlich. Süddeutschland. Arct. Casta, F.

15. a) Schwarzbraun mit weisser rotpunktierter Rückenlinie und fuchsroten Haarbüscheln auf schwarzen Warzen. Lüfter weiss, Kopf grau, schwarz gerandet. Nem. Russula, L.
b) Schwarz mit schwarzen Haarbüscheln und einem abgesetzten weisslichen Rückenstreifen. Auf den höchsten Alpen. Arct. Cervini, Fall.
c) Schwarz mit schwarzen Haarbüscheln und einem rotgelben Rückenstreifen. Nicht überall. Spil. Luctifera, Esp.
d) Hellgrau, gelbbraun oder schwärzlich mit gleichfarbigen Haarbüscheln auf den Wärzchen und braunem oder schwarzem Kopf. Oft mit gelber Rückenlinie. Überall häufig. Spil. Fuliginosa, L. (var. 2.)

16. a) Sammetschwarz mit einer gelben oder rötlichen Rückenlinie und bräunlichen kurzen Schrägstrichen an den Seiten. Warzen bläulich mit schwarzgrauen, über den Füssen rotgelben Haarbüscheln. Kopf schwarz mit kleeblattförmigen gelben Flecken über dem Maul. Süddeutschland. Arct. Maculosa, Gerning.
b) Schwarz mit unterbrochener heller Mittellinie. Warzen schwarz, Haarbüschel schwarz, über den Füssen fuchsrot. Kopf schwarz. Höchste Alpen. Arct. Quenselii, Payk.

17. a) Sämtliche Haarbüschel gleichfarbig 18
b) Die Haarbüschel verschiedenfarbig 19

18. a) Haare auffallend länger als der Körperdurchmesser und

wie die Grundfarbe und Warzen heller oder dunkler braun. Kopf braun mit dunklerem Mittelstrich. Meist selten. Pleretes Matronula, L. (alt.)

b) Hellgrau, gelbbraun oder schwärzlich mit gleichfarbigen Haarbüscheln und Kopf. Überall häufig.
Spil. Fuliginosa, L. (Rostflügel.)

19. a) Warzen schwarz oder von der Farbe der Haarbüschel . 20

b) Warzen weiss. Raupe schwarz, an den Seiten mit rostroten, auf dem Rücken mit schwarzen grauspitzigen Haarbüscheln. Kopf schwarz. Weit verbreitet.
Arct. Caja, L. (alt.)

20. a) Raupe schwarz, am 5. und 10. Ringe oben ziegelrot, mit schwarzen auf den 6 mittleren Ringen fuchsroten und über den Füssen gelbgrauen Haaren auf gleichfarbigen Warzen. Bauch grauschwarz. Kopf schwarz.
Nem. Plantaginis, L. (Kleiner Bär.)

b) Raupe sammetschwarz mit schwarzen Warzen, auf denen auf dem Rücken rostfarbene, selten schwarze, über den Füssen stets rostfarbene, auf den 3 letzten Ringen stets schwarze Haarbüschel stehen. Kopf glänzend schwarz. Nicht sehr verbreitet. Arct. Aulica, L.

c) Schwarz mit schwarzen Warzen. Haarbüschel an den ersten 4 Ringen und an den Seiten rostrot, die anderen schwarz. Vor der letzten Häutung nur die seitlichen Haarbüschel rostrot. Südschweiz, Südtirol. Arct. Maculania, Lang.

21. a) Mit einer (zuweilen abgesetzten) hellen (weiss- oder rotgelben) Rückenlinie 22

b) Ohne helle Rückenlinie, auch ohne helle Seitenlinie . . 29

22. a) Sämtliche Haarbüschel gleichfarbig 23

b) Haarbüschel verschiedenfarbig 28

23. a) Ausser der hellen Rücken- auch helle Seitenlinien oder Schrägstriche 24

b) Ohne helle Seitenlinien 27

24. a) Warzen bläulichweiss 25

b) Warzen schwarz oder rotbraun 26

25. a) Schwarz ohne Schrägstriche mit rotgelbem Rücken- und ebensolchen Seitenstreifen, grauen Haaren und blauweissen Wärzchen. Weit verbreitet.
Arct. Caja, L. (var. jung.) (Brauner Bär.)

b) Schwarz mit einer abgesetzten weissen oder gelblichen Rücken- und 2 rotgelben abgesetzten Seitenstreifen,

zwischen deuen Schrägschattierungen. Warzen weisslich, fein schwarz pnnktiert, mit gelblichen Haaren besetzt. Bauch grau mit weisslichen Querbinden, Kopf schwarz. Verbreitet. Arct. Purpurata, L. (♀)

26. a) Raupe schwärzlich mit einer gelben Rückenlinie, welche anf jedem Ring einen länglich viereckigen sammetschwarzen Flecken durchschneidet nnd mit einer abgesetzten gelblichen Längslinie zu jeder Seite des Rückens. Wärzchen schwärzlich. Haare schwarzgrau, Kopf schwarzbraun. Süddeutschland. Arct. Casta, F. (var.)

b) Gelblich oder braun mit weisslichen Rücken- und Seitenlinien nnd rotbraunen oder schwarzen Pnnkten zwischen denselben. Lüfter weiss. Haarbüschel rostgelb oder braun. Kopf rötlich mit 4 schwarzen Punkten. Österreich. Ocn. Parasita, Hb.

c) Kopf gelbbraun. Raupe heller oder dnnkler, branngelb oder grünlichgelb mit einer matten Rücken- und mit weissen Seitenlinien. Lüfter gelblich. Knopfwarzen rotgelb mit branngelben Haarbüscheln. Überall. Spil. Lnbricipeda, L.

27. a) Raupe oben bräunlichgrün mit einer feinen helleren Mittellinie. An den Seiten grün- oder gelbgrau. Knopfwarzen rostfarben. Haarbüschel hellrotbraun oder grau. Kopf und Brustfüsse rostfarben. Ziemlich häufig. Spil. Mendica, L.

b) Raupe dunkelbraun mit einem scharfen rotgelben Rückenstreifen und weissen Lüftern. Knopfwarzen schwarz oder grau. Haarbüschel schwarzbraun. Kopf schwarz mit rotgelben Winkelzeichen. Verbreitet. Spil. Menthastri, Esp.

28. a) Sammetschwarz mit einer gelblichen oder rötlichen Rückenlinie nnd anf jedem Ring seitlich ein von oben vorn nach unten hinten verlaufender bräunlicher Schrägstrich. Warzen bläulich mit schwarzgrauen, über den Füssen rostgelben Haarbüscheln. Kopf glänzend schwarz mit einem gelben kleeblattförmigen Flecken über dem Maul. Süddeutschland. Arct. Macnlosa, Gerning (var.)

b) Schwarz mit einer abgesetzten weissen oder gelblichen Rückenlinie und 2 rotgelben abgesetzten Seitenstreifen, zwischen denen Schrägschattierungen stehen. Warzen weisslich, fein schwarz punktiert, mit gelblichen am Rücken fuchsroten Haaren besetzt. Verbreitet. Arct. Purpurata, L. (♂)

29. a) Sämtliche Haarbüschel gleichfarbig 30
    b) Haarbüschel verschiedenfarbig 31
30. a) Haare auffallend länger als der Körperdurchmesser. Raupe heller oder dunkler braun mit rotbraunen Haaren auf dunkelbraunen Wärzchen. Kopf braun mit dunklem Mittelstrich. Lüfter rot (?). Pleretes Matronula, L. (var.)
    b) Schwarzgrau, mit gelbgrauen Haaren auf schwarzen Warzen, auch ganz schwarz mit langen gelbgrünen, weissspitzigen Haaren. Kopf schwarz. Engadin. Arct. Flavia, Fuessl.
    c) Raupe sammetschwarz mit braungrauen Haarbüscheln auf schwarzen Warzen. Lüfter weiss. Kopf und Füsse braun. Verbreitet. Arct. Villica, L. (Schwarzer Bär.)
    d) Raupe oben bräunlichgrün, an den Seiten gelb- oder grüngrau. Warzen rostfarben. Haarbüschel hellrotbraun oder grau. Kopf und Brustfüsse rostfarben. Ziemlich häufig. Spil. Mendica, L. (var.)
    e) Dunkelbraun mit gleichfarbigen Haarbüscheln, mattweissen Lüftern, schwarzem Kopf und blauen Warzen. Selten. Spil. Urticae, Esp.
31. a) Raupe schwarz mit weissen Warzen, auf denen in deren Mitte und an den Seiten rostrote, auf dem Rücken schwarze grauspitzige Haare stehen. Kopf schwarz. Arct. Caja, L. (var. alt.) (Brauner Bär.)
    b) Raupe schwarz mit schwarzen Warzen; Haarbüschel auf dem Rücken schwarzgrau mit helleren Spitzen, an den Seiten rostgelb. Ziemlich verbreitet. Arct. Hebe, L.
32. — Raupe schwarz, orangegelb geringelt, mit schwarzem Kopf und ebensolchen Nachschiebern. Gemein. Euch. Jacobaea, L. (Blutfleck.)

Abschnitt 19.

Fam. Hepialidae.

Wurzelspinner. Larvae Radicivorae. W. V.

Raupen schlank, ohne Aufsätze, kaum behaart, schmutzig beinfarben, (weiss bis matt braungrau), wenig, höchstens am Rücken, pigmentiert, ohne Seitenstreif. Kopf glänzend braungelb mit kräftigem Gebiss. Nackenschild hornig. Die Raupen leben in Pflanzenwurzeln und verwandeln sich in der Erde zu behenden Puppen.

Nur eine Gattung:

Hepialus, für welche der Familiencharakter gilt.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze: Leben in	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Hepialus Humuli, L.	50	Wurzeln vieler uied. Pflanz. (Möbre)	—	VI.-VIII.	
„ Sylvinus, L.	—	Lavatherawurzeln	—	VIII.-IX.	
„ Velleda, Hb.	48	Wurzeln von Pteris aquilina . .	—	VII.	
„ Lupulinus, L.	35	„ „ Triticum repens . .	—	V.-VI.	
„ Hecta, L. .	35	„ „ Rumex u. a. . . .	—	VI.-VII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Kopf braungelb oder rotgelb. Am Rücken jeden Ringes mit 2 schwarzen Wärzchen oder Flecken. Glänzend. Härchen schwarz oder weisslich, oder von beiderlei Farbe . . . 3
   b) Kopf braun, die Härchen auf den schwarzen Wärzchen nur schwarz 2
2. a) Raupe bis 50 mm lang, gelblich beinfarben. Punktwärzchen schwarz mit schwarzen Haaren besetzt. Lüfter schwarz. Nackenschild und je 2 hornartige Flecken auf dem 2. und 3. Ring gelbbraun. Mehr Norddeutschl.
   Hep. Humuli, L. (Hopfenspinner.)
   b) Raupe etwas kleiner. Punktwärzchen schwarz mit feinen schwarzen Härchen besetzt, Brustringe auf dem Rücken schildförmig bräunlich, Kopf und Brustfüsse braun. Verbreitet. (Fig. 74.)
   Hep. Lupulinus, L. (Wurzelspinner.)

Fig. 74. Hepialus Lupulinus, L. Raupe des Wurzelspinners.

3. a) Jeder Ring am Rücken mit 2 schwarzen Flecken. Brustringe dunkler. Kopf, Brustfüsse und Afterklappe braungelb.
   Hep. Hecta, L.
   b) Mit je 2 schwarzen Punktwärzchen auf jedem Ring, welche rotbraune Härchen tragen. Vom Kopf bis zum 7. Ring eine dunkle Mittellinie, Kopf, Afterklappe, Nachschieber und Nackenschild rotgelb. Nicht häufig. Hep. Sylvinus, L.
   c) Punktwärzchen mit weisslichen und schwarzen Haaren besetzt Lüfter schwarz. Erste Ringe mit gelblichen Flecken. Kopf braunrot, durch schwarze Linien herzförmig geteilt. Mehr in den Alpen. Hep. Velleda, Hb.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt

Der Hopfenspinner = Hepialus Humuli.

Der im Juni—Juli fliegende Schmetterling legt seine Eier in die Erde, wo die Raupe von August bis zum April des nächsten Jahres gefunden wird. Sie benagt in Hopfengärten namentlich die alten dicken Wurzeln der Hopfenpflanzen, wodnrch sie erheblich schadet, ja, wenn sie in grösserer Anzahl vorkommt, kann sie ganze Hopfenanlagen vernichten. Ein besonderes Gegenmittel ist mir nicht bekannt. Die Anwendung von Schwefelkohlenstoff in vernichteten Anlagen dürfte sich aber vielleicht empfehlen. Die Raupe lebt aber nicht, wie der Name vermuten lässt, nur an Hopfen, sondern fast häufiger noch an den Wnrzeln anderer wild wachsender Pflanzen wie Löwenzahn, Möhre, Ampfer u. v. a.

Der Wurzelspinner = Hepialus Lupulinus (Fig. 74).

Wie sein Vetter in Hopfengärten, so schadet diese Art vorzüglich in Blumenbeeten. Der Falter erscheint etwas früher, Mai—Juni, sonst führt er aber die gleiche Lebensweise wie jener.

Abschnitt 20.

Fam. Cossidae.

Holzbohrer. Larvae Lignivorae. W. V.

Coronaten mit dnnklerem Nackenschild und starkem Gebiss. Borstig behaart. Ausgewachsen 4—8 cm. Leben versteckt im Holz,

Fig. 75. Cossus Cossus, L. Raupe des Weidenbohrers.

in Stengeln oder Wnrzeln lebender Pflanzen und überwintern zweimal. Einige riechen nach Holzessig.

Die fünf Gattungen des mitteleuropäischen Faunengebietes sind mit Ausnahme der ersten, alle nur dnrch eine einzige meist seltene Art vertreten. Die Gattungen sind:

Cossus, F. mit einer gemeinen nnd einer fast überall seltenen Art. Die Raupen sind von beträchtlicher Grösse; sie leben in Bäumen.

Zeuzera, Latr. Wie die folgenden Gattnngen bedentend kleiner als Cossns, lebt in Bäumen.

Phragmatoecia, Newm. Lebt, wie die folgenden, in niederen Pflanzen. Diese speziell im Rohrschilf „unter Wasser". (?)

Hypopta, Hb. Wie die folgende mehr im Süden, bei nns selten.

Endagria, B. In Zwiebeln.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze. Leben in:	Frass-zeit	Ent-wickelung	Bemer-kungen
Cossus Cossus, L.	80	Weiden, Obst- u. and. Bäumen	—	VI.-VII.	
„ Terebra, F.	80	Zitterpappel	—	VII.	
Zeuzera Pyrina, L.	45	Eschen und Obst	—	VI.-VIII.	
Phragmatoecia Castanea, Hb.	56	Rohrschilf	—	VI.-VIII.	
Hypopta Caestrum, Hb.	—	Spargel	—	VI!.	
Endagria Ulula, Bkh.	25	Zwiebeln	—	VI.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe ausgewachsen über 70 mm lang, lebt im Holz von Bäumen. Cossns 3
   b) Raupe ausgewachsen höchstens bis 56 mm lang, leben teils in Bänmen, teils in niederen Pflanzen 2
2. a) Ranpe in Bäumen lebend. Zenzera 4
   b) Raupe in Rohrschilf lebend. Phragmatoecia . . . 5
   c) Ranpe in niederen Pflanzen (Spargel, Zwiebel) lebend. Selten. Hypopta, Endagria 6
3. a) Fleischfarbig mit rotbraunem Rücken, mit einzelnen granen Härchen besetzt. Lüfter brann gerandet. Nackenschild gelblich mit 2 schwarzen Flecken. Kopf nnd Brustfüsse schwarz. Riecht schon von weitem erkenntlich nach Holzessig. Sehr verbreitet (Fig. 75.)
   Cossus Cossus L. (Weidenbohrer.)
   b) Schmntzigweiss mit gelblichem, auf dem 2. nnd 3. Ring branngelbem Rücken, geteiltem Nackenschild mit 2 hornigen Flecken. Kopf dnnkelbraun. Lüfter brann Überall selten. Cossns Terebra, F.
4. a) Gelblich mit erhabenen, glänzenden, schwarzen, je ein Härchen tragenden Warzen. Kopf, Brustfüsse, Afterklappe nnd Nackenschild glänzend schwarz, letzteres mit gelblicher Mittellinie nnd hinten gezähnelt. Ziemlich verbreitet (Fig. 76). Zeuzera Pyrina, L. (Blansieb.)
5. a) Gelblich, auf dem Rücken verloschen rotbraun mit einer

weisslichen Mittellinie. Kopf und Nackenschild braun. Lebt unter Wasser. Nur vereinzelt. Phrag. Castanea, Hb.

6. a) Gestalt, Farbe und Geruch wie von einem jungen Cossus. Fleischrot mit 10–12 hellbräunlichen, je mit einem Härchen besetzten Wärzchen. Kopf und Nackenschild und auf dem 2. Ring ein rundlicher Hornfleck, glänzend hellbraun. Bauch rötlichweiss. Selten am Rhein und in Österreich. End. Ulula, Bkh.

b) Raupe noch wenig bekannt, im Spargel lebend. Selten in Österreich. Hyp. Caestrum, Hb.

Wirtschaftlich von Bedeutung ist aus dieser Familie vor allen:

Der Weidenbohrer = Cossus Cossus (Fig. 75).

Diese schädliche Raupe lebt in verschiedenen Laubhölzern, mit Vorliebe in Weiden und Pappeln, aber auch in allerhand Obstbäumen, ferner in Erlen, Birken, Eichen, Ulmen, selbst in Lärchen wird sie angetroffen. Wenn der Weidenbohrer auch nicht selbst die Bäume zum Absterben bringt, so wird er doch häufig indirekte Veranlassung für deren Untergang, insofern er die Bäume dermassen durchhöhlt, dass sie leicht vom Sturm gebrochen werden. Es sollen die Birken grösseren Schaden nehmen als die übrigen Laubbäume, weil sie im Frühling grosse Mengen Saft verlieren, wodurch sie geschwächt werden. Der im Juni, Juli fliegende Schmetterling legt an 700 Eier in den Splint der Bäume, am liebsten in Borkenrisse oder in bereits vorhandene Bohrgänge. Glatte und unverwundete Bäume werden nur im Notfalle mit Eiern belegt. Es bieten solche gesunde Bäume daher schon einen gewissen Schutz gegen die Angriffe des Schädlings. Das Loch, welches die eben ausgeschlüpfte Raupe frisst, ist natürlich zuerst sehr klein und äusserlich kaum wahrnehmbar. Das erstemal überwintert das Räupchen, nachdem es nur schwache Bohrgänge gefressen, dicht hinter der Rinde. Nach der Überwinterung geht sie tiefer ins Holz und nagt hier meist in der Richtung der Längsachse unregelmässige Gänge, aus denen sie den Kot und die Bohrspäne durch ein rundes Loch herausdrängt. Dadurch verrät sie am ehesten ihre Gegenwart. Nach der zweiten Überwinterung ist sie bis zum Mai erwachsen, doch kommt es auch vor, dass sie bis zur vollen Entwickelung fünf Jahre benötigt. Zur Verpuppung wählt sie einen Fleck, wo sie leicht vom Bohrloch aus ins Freie gelangen kann. In der Regel macht sie sich noch als Raupe eine Öffnung, die sie dann wieder mit Holzspänen verstopft. Letztere werden beim Ausschlüpfen

von der Puppe herausgeschoben, die mit der Hälfte des Vorderleibes aus der Öffnung hervordringt und vom Falter zum Teil mit aus der Öffnung herausgezogen wird. So entstehen die schwarzgerandeten Bohrlöcher, die den Eindruck machen, als habe eine Gewehrkugel dort eingeschlagen. Ein scharfer Holzessiggeruch dringt aus diesen Löchern hervor. Als Gegenmittel ist besonders der Schutz ihrer Feinde, der Spechte, zu nennen. Im Juni und halben Juli kann man die Schmetterlinge zuweilen rechtzeitig vor der Eierablage abfassen. Zu diesem Zweck sind namentlich morgens früh und abends unmittelbar vor Sonnenuntergang die heimgesuchten und rauhrindigen Baumstämme abzusuchen. Ich fand sie auch am hellen Tage in der Begattung begriffen am Stamme sitzend. Ist der gefundene Falter ein Weibchen, so sind schleunigst die Rindenschuppen zu entfernen und der Stamm mit einem Kalkanstriche zu versehen, damit die etwa über Nacht abgesetzten Eier zu Grunde gehen. Ist das Vorhandensein der Raupe an den herausquellenden Bohrspänen bemerkbar, so muss man ihr nachspüren. Besitzt man eine Vorkehrung, um Rauch gewaltsam in die Gänge zu treiben, so dürfte sich die Raupe herausräuchern lassen. Erst wenn alle Raupen heraus sind, (Freyer zählte deren in einer alten Weide 200) werden die Bohrlöcher mit Lehm oder Kuhmist sorgfältig verstrichen. Jüngere, noch nicht stark befallene Bäume können zuweilen auch gerettet werden, wenn es gelingt, mit einem starken Draht durch die Bohrlöcher bis zum Sitz der Raupen vorzudringen und diese zu töten. Alte, schwer befallene Bäume sind am besten im Winter zu fällen und noch vor Frühling zu verbrennen, da sie leicht auch anderem bohrendem Ungeziefer Schlupfwinkel abgeben und der Baum doch nicht mehr zu retten ist.

Ein nach seiner Angabe sicher wirkendes Mittel gegen den Holzbohrer gab in neuerer Zeit Mohr*) bekannt. Nach ihm führt man eine hohle elastische Sonde mit dem Leitdraht so tief in die Bohrgänge ein, bis man auf Widerstand stösst. Dann wird der Leitdraht herausgezogen und das herausstehende Ende der Sonde mittelst eines Stückes Kautschukrohres mit einer Spritze verbunden. Die Spritze wird mit insektengiftiger Flüssigkeit, deren Bereitung gleich erwähnt werden wird, gefüllt und davon soviel in den Baum hineingespritzt, bis wieder davon herausläuft. Man gebraucht für jede Spritzung etwa zwei Esslöffel voll. Nun zieht man die Sonde heraus und wiederholt dasselbe Verfahren mit den anderen Gängen. Nach einer Viertelstunde kommen alle Raupen ans Tageslicht und können dann getötet werden. Die

*) Die Insektengifte und pilztötenden Heilmittel.

Flüssigkeit, die übrigens auch als Essenz von dem Erfinder C. Mohr, Chemiker in Mons, Belgien, zu beziehen ist, bereitet man sich nach dessen Angaben in folgender Weise. Auf 1 Liter Regenwasser 50 gr. Schmierseife und 120 gr. Essenz. Letztere wird gewonnen dadurch, dass man 100 gr. persisches Insektenpulver mit etwa 200—250 gr. Rohspiritus und 80—100 gr. Salmiakgeist mischt. Nach einigen Tagen setzt man der Mischung $1^1/_2$—2 Liter Wasser zu und erwärmt die Masse gelinde auf einem Sandbad. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit vom Rückstand mit Hilfe eines Tuches getrennt und letzterer mit einer Handpresse von der noch haftenden Flüssigkeit geschieden. Die erhaltene dunkelbraune Flüssigkeit stellt die Essenz dar. Zur Anwendung ist sie entsprechend zu verdünnen.

Das Blausieb = Zeuzera Pyrina (Fig. 76).

Verursacht ganz ähnliche Krankheitserscheinungen wie der Weidenbohrer. Die Bohrlöcher sind aber hier, entsprechend der geringeren Körpergrösse der Raupe, beträchtlich kleiner, sie sind nicht geschwärzt und lassen keinen Geruch nach Holzessig bemerken. Das Blausieb lebt mehr in kleineren Ästen und wird häufig die Ursache, dass diese vom Wind heruntergebrochen werden. Die Eier werden im Laufe des Juni bis Anfang August, je nach früherem oder späterem Erscheinen des Falters, in Klümpchen von 20 bis 30 Stück in den Splint der Stämme und Äste zahlreicher Laubhölzer, mit besonderer Vorliebe an Eichen, abgelegt. Im August schlüpfen die Räupchen aus, fressen sich Gänge ins Holz und überwintern. Ende Mai oder im Juni des folgenden Jahres ist das Tier ausgewachsen, verpuppt sich und liefert den Falter im August. Der vom Blausieb verursachte Schaden ist niemals so bedeutend wie der des Weidenbohrers, da sich in der Regel nur eine oder wenige Raupen in einem Stamm befinden. Ein Gegenmittel ist nicht bekannt.

Fig. 76. Zeuzera Pyrina. L. Raupe des Blausieb.

Dr. Kalender*) giebt eine ausführliche Beschreibung der Lebensweise dieser Raupe, welcher ich noch das folgende entnehme: Zur ersten Nahrung dient den jungen Räupchen die Hülle des Eies, dann bohren sie sich in die Rinde, indem sie gleichzeitig aus den Abfällen ihrer Bohrarbeit sich durch Spinnfäden eine schützende Hülle

*) Stett. Entom. Zeitg. 1874, pag. 204.

verfertigen. Nach etwa 3 Wochen häuten sie sich zum erstenmal. Diese erste Häutung kostet vielen Räupchen das Leben. Bis zum Eintritt der kalten Jahreszeit findet noch eine Häutung statt, dann verfertigt sich die Raupe einen Cocon aus Holzsplittern und überwintert in ihm ohne zu fressen. Der Frassgang des ersten Jahres geht wagrecht in die Tiefe des Holzes. Im folgenden April wieder mit dem Frass beginnend, dringt die Raupe bis zum Mark des Stammes vor und häutet sich dabei noch dreimal. Sie überwintert dann in der Nähe des Markes in einem Cocon zum zweitenmal und setzt im Frühjahr abermals mit dem Frasse ein. Dabei wendet sie sich wiederum der Aussenseite des Astes zu, verfertigt sich zunächst einen Gang für die kommende Verpuppung und dann einen parallel zur Rinde verlaufenden Ausführungsgang, der nach aussen nur noch von einem dünnen Rindenhäutchen abgeschlossen ist. Im Verpuppungsgang erfolgt dann die letzte Häutung, aus welcher die Puppe hervorgeht. Sie ruht gleichfalls in einem Splittergehäuse. Nach fünfwöchiger Puppenruhe erscheint der Schmetterling. Das Ausschlüpfen geschieht in der Weise, dass die Puppe zunächst den Cocon durchbricht, im Ausführungsgang hinaufkriecht, das Rindenhäutchen durchbricht und sich bis etwa $^1/_3$ ihrer Länge aus der Öffnung herausarbeitet. Der nun ausschlüpfende Schmetterling lässt die leere Puppenhülle in der Öffnung stecken. Die Entwickelung erfolgt im Juni bis Anfang August in der Regel am Nachmittag.

Abschnitt 21.

Fam. Cochliopodae.

Klebfussraupen. Larvae Limaciformes. W. V.

Raupen asselförmig mit kurzen Brustfüssen. An Stelle der Bauchfüsse nur klebrige Fleischwulste. Sie leben auf Laubholzbäumen.

Nur eine Gattung.

Heterogenea, Kn., für welche der Familiencharakter gilt.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frass-zeit	Ent-wickelung	Bemerkungen
Heterogenea Limacodes, Hfn.	18	Eichen, Buchen, Kastanien	IX.	VI.	
„ Asella, Schiff. .	18	Buchen, Ahorn	IX.	VI-VII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe gelblichgrün mit 3 Reihen weisslicher oder gelber glänzender Knopfwärzchen auf dem Rücken, dessen Seiten kantig vorstehen und gelb und rot punktiert sind. Über den Füssen eine ebenso gefärbte Längskante, über welcher eine Reihe gelber Pünktchen steht. Lüfter schwarz, weiss gesäumt. Verbreitet (Fig. 77). Het. Limacodes, Hfn.

   b) Raupe gelblich oder fleischrot mit einer weisslichen Rückenlinie. An den Rändern des Rückens und über den Füssen mehr oder minder rötlich angeflogen. Bauch grünlich. Seltener als a). Het. Asella, Schiff.

Fig 77. Heterogenea Limacodes, Hfn.

Abschnitt 22.

Fam. Psychidae.

Sackträger. Larvae Caneferae.

Coronaten mit 4 kranzfüssigen, jedoch stummelhaften Bauchfuss- und einem ebensolchen Afterfusspaar. Etwas breit gebaut mit flachen Wärzchen. Wenig behaart. Brustfüsse stark entwickelt, Brustringe mit hornigen Schildern. Leben in Säcken, die sie sich aus Pflanzenteilen herstellen und im Verhältnis ihres Wachstums verlängern, und die sie zeitlebens mit sich herumtragen, wobei sie nur die Brustfüsse zum Gehen benützen. Sie überwintern als Raupen.

Von den 4 Gattungen des mitteleuropäischen Faunengebietes nimmt die Gattung

Psyche, Schr. die meisten Arten in sich auf. Ihre Raupen sind walzig, auf dem Rücken und an den Seiten mit flachen Wärzchen besetzt. Die Brustringe, sowie die drei letzten Segmente tragen hornartige Schilder. Sie überwintern meist zweimal.

Fig. 78. Psyche Unicolor, Hfn. Sackträgerraupe.

Epichnopteryx, Hb. Raupen nach vorn dünner mit Hornschildern auf den Brustringen, klein, wenig behaart, in walzigen, mit Sandkörnern und Pflanzenteilen bekleideten Röhren.

Apterona, Mill. Mit schneckenhausartig gewundenen Säcken.

Die männlichen Ranpen sind kleiner nnd haben schwächer behaarte kleine Hornplättchen. Anch unterscheidet sich der männliche Sack dadurch, dass bei ihm die obere seitliche Öffnung nicht viel über eine einzige Windnng von der unteren Eingangsmündung entfernt liegt, während beim weiblichen Sacke diese Entfernung fast 2 Windungen beträgt.

Fnmea, Hb. Raupen nach vorn schlank mit Hornschildern auf den Brustringen Sack walzenförmig.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa.	Grösse mm	Futterpflanze	Frass-zeit	Ent-wickelung	Bemer-kungen
Psyche Unicolor, Hfn.	30	Gräser	—	VI.-VII.	
„ Villosella, O.	34	—	—	VI.-VII.	
„ Viciella, Schiff.	28	Vicia, Euphorbia Fragaria	—	VII.	
„ Graslinella, B.	24	Calluna	—	V.-VI.	
„ Opacella, H. S	30	Gräser	—	V.	
„ Atra, Esp.	—	—	—	—	
„ Schiffermilleri, Stgr.	—	—	—	V.-VI.	
„ Muscella, Hb.	18	Gräser	—	V.	
„ Plumifera, O.	—	Gräser	—	III.-IV.	
„ Plumistrella, Hb.	—	—	—	—	
„ Tenella, Spr.	-	Gräser	—	—	
„ Hirsutella, Hb.	15	Bäume, Sträucher	—	VI.	
„ Standfussii, H. S.	—	—	—	VII.	
Epichnopteryx Bombycella, Schiff	15	—	—	—	
„ Pectinella, F.	12	Niedere Pflanzen (Salvia)	—	VI.	
„ Pulla, Esp.	12	Gräser	—	IV.-V.	
„ Ardua, Mann.	—	—	—	—	
„ Plumella, H. S.	—	Hieracium	—	VII.	
„ Nudella, O.	—	—	—	VI.	
Apterona Crenulella, Brd.	—	Centaurea, Allyssum	—	V.	
Fumea Crassiorella, Brd.	6	Laubhölzer (Eiche)	—	V.-VI.	
„ Nitidella, O.	18	Laubhölzer (Eiche)	—	V.-VI.	
„ Betulina, Zeller	—	Laubhölzer (Birke)	—	—	
„ Sepium, Spr.	—	Fichten	—	—	
„ Comitella, Brd.	—	Weidenflechten	IV.-V.	VI.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Sack spiralig gewunden, schneckenhausartig. Apterona 13
   b) Sack gerade, röhrenförmig, mitunter konisch oder etwas gebogen, oder in der Mitte banchig 2
2. a) Raupen auf den Brustringen nnd den 3 Endringen mit hornartigen Schildern. Nach vorn wenig dünner werdend. Bei den Säcken der männlichen Ranpen ist die

Gespinströhre am Ende unbekleidet. Die Säcke siud aus Grassteugeln, Blattstielen, Blättchen und ähnlichem vegetabilischem Material hergestellt. Psyche 4

b) Endringe ohne Hornschilder. Die Raupe wird nach vorn zu merklich dünner 3

3. a) Raupe klein, an Bäumen und Baumflechten lebend. Säcke cylindrisch, mit Pflanzenteilen bekleidet. Brustringe mit Hornflecken. Fumea 14

b) Raupe an niederen Pflanzen (Kräutern und namentlich Gräsern) lebend. Säcke walzig, mit Sandkörnern und Pflanzenstoffen bekleidet. Brustringe mit Hornschildern. Epichnopteryx 10

4. a) Raupe an niederen Kräutern und an Gräsern lebend . 5

b) Raupe an Bäumen und Sträuchern lebend. Sack aus verschiedenartigem Material, welches unregelmässig durcheinander liegt. Rötlichbraun, an den Brustringen mit 3 hellen Längs- und dunklen Schrägstrichen. Kopf und Brustfüsse dunkelbraun (vgl. 8 a.). Eine der gewöhnlichsten Arten. Ps. Hirsutella, Hb.

5. a) Nur auf den hohen Alpen lebend 6

b) Mehr verbreitet 7

6. a) Dunkelbraun mit feiner weisser Mittellinie auf den 2 ersten und ebensolche Seitenstreifen auf dem 1. Ring und am Kopf. 3. Ring mit 2 hellen Punkten; übrige Ringe wulstig. Sack unregelmässig aus Blättchen. Allgäu. Ps. Schiffermilleri, Stgr.

b) Schweiz. Ohne nähere Angabe. Ps. Plumifera, O.

c) Schweiz. „ „ „ Ps. Plumistrella, Hb.

d) Schweiz „ „ „ Ps. Tenella, Spr.

7. a) Sack aus Grashalmen und Blattrippen, welche der Länge nach angeordnet liegen 9

b) Sack aus eben diesem Material, welches aber der Quere nach angeordnet liegt 8

8. a) Dunkel olivfarben, schwarz gestreift und gefleckt, Kopf und Brustringe silbergrau, schwarz gefleckt. Schilder der letzten Ringe schwarz. Nicht sehr verbreitet. Ps. Viciella, Schiff.

b) Graubraun. Vom 4. Ringe an braune dreieckige Flecke und Striche. Kopf braun gestrichelt. Nicht überall. Ps. Graslinella, B.

c) Riesengebirge. Ohne nähere Angabe. Ps. Standfussii, H.S.

9. a) Braungrau mit 3 gelblichen Längslinien, braunes Schild am letzten Ring. Verbreitet (Fig. 78). Ps. Unicolor, Hfn.
b) Gelbbraun, oben dunkler. Brustschilder schwarz, gelblich gesäumt und auf jeder Seite von einer hellgelben Linie durchschnitten, 3 letzte Ringe mit gelblichen Schildern. Afterklappe, Brustfüsse und Lüfterrand braun. Wenig verbreitet und selten. B. Villosella, O.
c) Braun mit schwarzen Brustringen, feiner gelber Mittellinie und orangegelben Flecken an den Ringseiten. Bauch heller, Kopf schwarz. Ziemlich verbreitet. Ps. Opacella, H. S.
d) Schwarzgrau mit schwarzen Warzen. Kopf und Schilder schwarz glänzend. Bauch heller. Ziemlich verbreitet. Ps. Muscella, Hb.
e) Nur vereinzelt. Ohne nähere Angabe. Ps. Atra, Esp.

10. a) Sack aus Grashalmen und Blattrippen, welche der Länge nach angeordnet liegen, verfertigt 11
b) Sack aus Sandteilen und mineralischen Bestandteilen angefertigt 12

11. a) Schwarzbraun, Brustringe mit 5 helleren Längslinien, vom 4. Ringe an 2 hellere Rückenlinien und auf jedem Ring an der Seite ein hellerer Fleck, darunter ein Schrägstrich. Kopf schwarz, hell gezeichnet. Nicht sehr selten. Ep. Bombycella, Schiff.
b) Schwarz ohne Linienzeichnung, mit grossen, wulstartigen Warzen. Schilder und Afterklappe dunkelbraun, Kopf und Brustfüsse glänzend schwarz. Brustschilder schwarz, gelb gezeichnet. Süddeutschland. Ep. Pectinella, F.
c) Rotbraun mit dunkleren Streifen an der Seite. Brustringe graubraun mit 3 hellen Linien. Mitunter schädlich. Ep. Pulla, Esp.

12. a) Gelbgrau mit glänzend schwarzen Brustringschildern. Sack nach unten verengt, etwas gebogen, mit graubraunem Sand bedeckt. Gebirgswiesen. Ep. Plumella, H.S.
b) Rötlichbraungelb; Brustschilder, Kopf und Brustfüsse schwarz. Afterklappe dunkelbraun. Lüfter sehr klein, hellbraun. Ep. Nudella, O.

13. — Schmutzig weiss, Kopf, Brustfüsse und Brustringe schwarzbraun. Der männliche Sack viel kleiner als der weibliche. Apt. Crenulella, Brd.

14. a) Rötlichgelb. Brustringschilder schwarz, Kopf schwarzbraun. Vereinzelt. Fum. Crassiorella, Brd.

b) Rötlichgelb mit glänzend braunem Kopf und Brustschildern. Hänfig. Fnm Nitidella, O.
c) Einfach braun mit schwarzem Kopf. Sack ans kleinen runden Stückchen von Flechten, Rinden und Blättchen. Nicht selten. Fum. Betulina, Zeller.
d) Rotbraun; Brnstringe, Kopf nnd Afterklappe schwarz. Sack aus Flechten gearbeitet. Fum. Sepium, Spr.
e) Hellbraun mit 3 schwarzen Streifen auf den Brustringen; Kopf glänzend gelb mit schwarzen Strichen. Brustringe hellbrann. Südwestl. Dentschland. Fum. Comitella, Brd.

Psyche Viciella

frisst zuweilen schädigend an den Blättern der Erdbeeren.

Abschnitt 23.

Fam. Liparidae, B.

Trichterwarzenraupen. Larvae Mobilituberosae*).

Wie alle nachfolgenden Spinnerfamilien, so sind auch sie Ametroden mit Nachschiebern, d. h. besitzen 4 wohlausgebildete klammerfüssige Bauchfusspaare nnd ein ebensolches Afterfusspaar. Entweder tragen sie Bürsten, d. h. abgestutzte Haarbüschel auf dem Rücken der mittleren Ringe, oder nur je 6 oder 8 Sternhaarwarzen auf jedem Ring. Ring 9 und 10 trägt die für diese Familie charakteristische aus- und einstülpbare Trichterwarze. Sie leben mehr an Bäumen als an niederen Pflanzen nnd überwintern meist als Raupen. Die Raupen der Männchen sind häufig kleiner als die der Weibchen. Sie sind nicht schnellfüssig und rollen sich beim Berühren nicht zusammen wie viele Arctiiden, mit denen sie unter Umständen verwechselt werden können.

Fig. 79. Dasychira Fascelina, L.

Die neun vielfach nnr mit einer oder mit nur wenigen Arten vertretenen mitteleuropäischen Gattungen sind:

*) Für Morio und Rubea haben Schiff. und Den. die Abt. Knospenraupen = L. Tuberosae; für die Gattungen Orgyia und Dasychira die Abt. Bürstenraupen = L. Fasciculatae, für die übrigen die Abt. Knöpferaupen = L. Nodosae angenommen.

Pentophora, Stph., deren Raupen an Gräsern leben, und mit grossen sternförmigen Knopfwarzen versehen sind.

Orgyia, O. Raupen mit bürstenartigen Haarbüscheln auf dem Rücken der mittleren Ringe, mit 2 nach vorn gerichteten Haarpinseln anf dem ersten nnd einem anfgerichteten Haarpinsel auf dem 11. Ring.

Dasychira, Stph. Die Raupen der vorigen Gattnng sehr ähnlich, gleichfalls mit Bürsten nnd Pinseln.

Laelia, Stph. Mit Haarbürsten auf dem Rücken der mittleren Ringe, sowie mit 2 Pinseln am ersten nnd je einem ebensolchen auf dem 10. nnd 11. Ring. Leben an Gräsern.

Laria, Hb. Mit Haarbüscheln auf dem Rücken nnd langen Haaren an den Seiten. Leben zwischen leicht versponnenen Blättern nnd wie alle folgenden Gattungen an Gehölz.

Lencoma, Stph. Wie alle folgenden ohne Bürsten, dagegen mit Haarbüscheln auf Wärzchen. Mit einer Reihe schildförmiger Flecken und einem Paar verwachsener kleiner Fleischspitzen am 4. und 5. Segment.

Porthesia, Stph. Mit knrz behaarten Wärzchen und fein behaarten niedrigen Erhöhungen auf dem 4. und 11. Ring.

Psilura, Stph. Mit grossem rundem Kopf und grossen sternhaarigen Knopfwarzen reihenweise besetzt.

Ocneria, H. S. Den Raupen der vorigen Gattung im wesentlichen gleich.

Als Raupe bekannt In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Pentophora Morio, L.	28	Lolium perenne u. a.	IV.-V.	VI.	
Orgyia Gonostigma, F.	30	pol. Laubhölzer, Rosen	IV.-V.	VII.	
„ Antiqua, L.	30	Laub- und Nadelhölzer	IV.-V.	VII.	
„ Ericae, Germ.	30	Calluna, Erica	V.-VII.	VII.-VIII.	
Dasychira Selenitica, Esp.	35	Esparsette, Lathyrus	S. u. H.	V.	
„ Fascelina, L.	45	pol. Eichen, Gräser u. a.	IV.-VI.	VI.-VII.	
„ Abietis, Schiff.	45	Tannen, Fichten	V.	VI.-VII.	
„ Pudibunda, L.	45	pol. Laubhölzer, Rosen	S. u. H.	V.	
Laelia Coenosa, Hb.	35	Gräser, Carex	VI.-VII.	VIII.	
Laria L. nigrum, Müller	45	Laubbäume, (Linde u. a.)	S. u. H.	VI.-VII.	
Leucoma Salicis, L.	45	Pappeln, Weiden	V.-VI.	—	
Porthesia Chrysorrhoea	36	Laubbäume, Obst	H. u. S.	VI.-VIII.	
„ Similis, Füssl.	—	pol. Laubbäume, Sträucher	H. u. S.	VI.-VII.	
Psilura Monacha, L.	40	Laub- und Nadelholz	V.-VI.	VII.-VIII.	
Ocneria Dispar, L.	55	Laubbäume, Obst	IV.-V.	—	
„ Detrita, Esp.	30	Eichenbüsche	V.	VI.-VII.	
„ Rubea, F.	35	Eichenbüsche	V.	VII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Mit abgestntzten Haarbüscheln (Bürsten) auf dem Rücken der mittleren Ringe 2
   b) Ohne Bürsten. Mit 6 oder 8 behaarten Knopfwarzen . 4
2. a) Der 11. Ring mit einem anfrechtstehenden Haarpinsel . 3
   b) Der 11. Ring ohne Pinsel, nur mit längeren Haaren besetzt. Laria 15
3. a) Ausser am 11. anch am 10. Ring ein Haarpinsel. Laelia 14
   b) Der 10. Ring ohne Haarpinsel. Orgyia, Dasychira 8
4. a) Einzelne Ringe durch kleine Erhöhnngen ansgezeichnet 5
   Die Fleischspitzen bei Leucoma auf dem 4. und 5. Ring werden leicht übersehen, wenn man nicht scharf hinsieht. Es sind kleine schwarze Spitzen.
   b) Ohne Anszeichnnng einzelner Ringe. Mit grossen sternhaarigen Knopfwarzen reihenweise besetzt und mit grossem runden Kopf 6
5. a) Anf dem 4. und 5. Ring je ein Paar verwachsener Fleischspitzen. Lencoma 16
   b) Anf dem 4. nnd 11. Ring je eine feinbehaarte kleine schwarze Erhöhnng. Porthesia 17
6. a) Lebt an Gräsern. Pentophora 7
   b) Lebt an Lanb- nnd Nadelbänmen. Psilura, Ocneria . 18
7. — Schwarz mit gelben Seiten, Ringeinschnitten und Längsstreifen. Wärzchen gross, rotgelb, sternhaarig, aschgran behaart, 6 anf jedem mittleren Ring. Kopf schwarzgrau mit gelblichem Stirndreieck. Nicht verbreitet.
   Pent. Morio, L.
8. a) An den Seiten des ersten Ringes 2 vorgestreckte Haarpinsel, meist hervortretend gefärbt 9
   b) Ohne Haarpinsel am ersten Ring. Mit rosarotem Haarpinsel am 11. Ring. Raupe grünlichgelb, rosarot oder brannrot mit gleichfarbigen Haaren nnd sammetschwarzen Ringeinschnitten. Kopf gelblich. Häufig, verbreitet.
   Das. Pndibnnda, L. (Rotschwanz).
9. a) Schwanzpinsel von der Farbe der Kopfpinsel 10
   b) Schwanzpinsel anders als die Kopfpinsel gefärbt, und zwar Schwanzpinsel branngelb, Kopfpinsel schwarz. Ranpe hellgrün mit sammetschwarzen Ringeinschnitten. Oben weiss nnd schwarz gefleckt mit einem ebensolchen Seitenstreifen. Behaarnng bräunlich. Rückenbürsten branngelb.

Lüfter weiss, schwarz gesäumt. Kopf grün mit 2 dunklen Bogenstrichen. Selten. Das. Abietis, Schiff.

10. a) Mit 4 Bürsten, und zwar auf dem Rücken des 4. bis 7. Ringes 12
    b) Mit 5 Bürsten, und zwar auf dem Rücken des 4. bis 8. Ringes 11
11. a) Raupe schwarz, dicht mit schwarzgrauen Haaren auf schwarzen Warzen besetzt. Die 5 Rückenbürsten gelblichgrau, oben schwarz. Kopf schwarz. Nicht überall. Das. Selenitica, Esp.
    b) Raupe schwarzgrau mit gelblich- oder weissgrauen Haaren auf schwarzen Warzen. Die 5 Rückenbürsten weiss, oben schwarz. Überall häufig. (Fig. 79.) Das. Fascelina, L.
12. a) Fiederpinsel nur am 1. und 11. Ring 13
    b) Fiederpinsel ausser am 1. und 11. Ring auch an mittleren Ringen. Raupe aschgrau mit feinen rotgelben Längslinien und Warzen. Das kleinere ♂ mit gelben, das ♀ mit gelbbrannen Bürsten. Überall häufig. Org. Antiqua, L. (Sonderling).
13. a) Raupe schwarz, rotgelb gestreift. Haarbürsten gelbbraun. Warzen weiss und gelblich behaart. Kopf schwarzgrau mit roten Halsringen. Etwas seltener als 12b. Org. Gonostigma, F.
    b) Raupe safranfarbig mit schwarzen Längsstreifen und weissgrauer Behaarung. Haarbürsten weissgelb. Kopf schwarz. Vor dem After 2 gelbe Warzen. Nicht verbreitet. Org. Ericae, Germ.
14. — Raupe gelblichgrau mit einem schwarzen weisspunktierten Rückenstreifen, zwei Reihen rotgelber Warzen und 2 schwarzen Längsstreifen an den Seiten. Behaarung gelblich. Rückenbürsten gelb. Norddeutschland, Ungarn. Lael. Coenosa, Hb.
15. — Raupe schwarz, an den Seiten rostgelb. Haarbüschel auf dem Rücken rostbraun, auf den 3 ersten nnd letztem Ring stark verlängert, auf dem 4., 5., 9. und 10. Ring weisslich. Behaarung an den Seiten gelblich. Kopf schwarz. Nicht überall. Lar. L. nigrnm, Müller.
16. — Auf dem 4. und 5. Ring je ein Paar verwachsener Fleischspitzen. Raupe schwarz mit einer Reihe grosser weisser oder gelber Flecke auf dem Rücken, zu deren Seite auf jedem Ringe eine rötlichgelbe behaarte Knopfwarze, so-

wie eine gelbe Längslinie zu jeder Seite des Rückens. Kopf schwarzgrau. Häufig. Leuc. Salicis, L. (Pappelspinner).

17\. a) Raupe schwarz, graubrann behaart, mit 2 roten Rückenlinien. Zu den Seiten des Rückens je eine Reihe abgesetzter weisser Striche. Kopf braunschwarz. Überall. Port. Chrysorrhoea, L. (Goldafter).

b) Raupe schwarz mit schwarzgranen Haaren dünn besetzt. Vom 2. Ringe an auf dem Rücken ein ziegelroter durch eine schmale Mittellinie geteilter Längsstreifen und ein abgesetzter weisser Streifen an den Seiten. Erster Ring schwarz mit 3 gelblichen Strichen. Über den Füssen eine rotgelbe Längslinie. Kopf schwarz. Hänfig. Port. Similis, Füssl. (Schwan).

18\. a) Raupe grünlichbrann oder weissgrau, seltener schwarz; mit 6 blanen und roten, grau behaarten Knopfwarzen auf jedem Ring. Auf dem 2. Ring oben ein schwarzer nach vorn ansgeschnittener, nach hinten bläulich und an den Seiten weisslich gesäumter Flecken. Die 3 letzten Ringe schwarz gefleckt. Kopf gross, hellbraun, mit 2 schwarzen vorstehenden Haarbüscheln. Verbreitet, oft verheerend. Psil. Monacha, L. (Nonne).

b) Raupe braun oder aschgrau, mit 3 feinen gelben Linien oder einem breiten dunkelbraunen Streifen anf dem Rücken, auf den ersten 5 Ringen mit je 2 blanen, auf den übrigen Ringen mit je 2 roten Knopfwarzen. Kopf grangelb mit 2 braunen Strichen. Sehr verbreitet. Ocn. Dispar, L. (Schwammspinner).

c) Raupe blangrau mit einer weissen Rückenlinie, neben dieser alle Ringe, ausser dem 4., oben weisslich bestänbt. An den Seiten eine Reihe grauer bezw. am 4., 10. und 11. Ringe schwarzer Wärzchen, welche mit gleichfarbigen Haaren besetzt sind; daneben eine Reihe rotgelber nnd über den Füssen eine Reihe graner Wärzchen. Lüfter schwarz. Kopf blauschwarz. Wenig verbreitet. Ocn. Detrita, Esp.

d) Raupe gelb- oder rötlichgrau, oben braun gewässert und gewölkt, mit einem abgesetzten schwärzlichen Rückenstreifen, an jeder Seite nnd am Anfang jedes Ringes ein schwarzer Pnnkt. Knopfwärzchen (6 auf jedem der mittleren Ringe) gelblich, dünn, grau und schwarz behaart. Kopf braunrot. Bei Wien. Ocn. Rnbea, F.

Die Familie der Lipariden enthält unter allen Spinnerfamilien verhältnissmässig die meisten und wichtigsten Schädlinge. Es sind dies:

Der Sonderling = Orgyia Antiqua (Fig. 80)

soll im Süden bisweilen dem Obstbau bedeutenden Schaden zufügen. Bei uns kommt die Raupe aber fast nur an Fichten, Kiefern, Eichen und Linden, auch an Rosen, vor. Sie erscheint zweimal im Jahr aus überwinternden Eiern im Mai und wieder im Juli—August.

Fig. 80. Orgyia Antiqua, L. Raupe des Sonderlings.

Das flügellose Weibchen legt die Eier in unmittelbarste Nähe ihres Cocons, dem es entschlüpft ist. So geht es auch mit der Verbreitung der Raupen von Baum zu Baum langsam, was natürlich die Bekämpfung, wo sie nötig wird, erleichtert.

Der Esparsettespinner = Dasychira Selenitica.

Ist wohl selten schädlich. Im Jahre 1888 beobachtete ich aber ihre Raupen in einem Esparsettefeld bei Würzburg, in nicht unerheblicher Anzahl, so dass es nicht unmöglich ist, dass sie zuweilen auch empfindlichen Schaden in Esparsette thut. Auch auf der Platterbse Lathyrus pratensis, sowie auf niedrigen Lärchen und Laubholzbüschen kommt sie vor.

Der Rotschwanz = Dasychira Pudibunda.

Es kann vorkommen, dass der Rotschwanz ganze Wälder entlaubt. So erwähnt Taschenberg folgende Mitteilung des Herrn Oberförster Fickert auf Rügen. Der stärkste Frass des Rotschwanzes kam während des warmen Sommers 1868 zu Stande, in welchem sämtliche Buchen der Stubbenitz auf einer Fläche von nahezu 2000 ha schon zu Ende August vollständig entlaubt waren.

Die Lebensweise bietet wenig Anhaltspunkte für ein aussichtsvolles Einschreiten gegen diesen Schädling. Der Falter erscheint April bis Juni aus der überwinterten Puppe, legt die weissen Eichen einzeln an die Rinde von Laubbäumen ab. Die auskriechenden Räupchen fressen sich bis in den Oktober hinein gross und verpuppen sich dann am Boden im Moos am Fuss der Stämme. Die Raupen werden leicht ge-

schreckt nnd lassen sich dann als jnnge Ranpe an einem Faden, älter jedoch ohne solchen zu Boden fallen. Man kann ihrer darnm an nicht zu alten Bänmen durch Anprällen mit einer Keule oder Axt in einem nntergebreiteten Tuch leicht habhaft werden.

In der Rheinpfalz ist sie in den Jahren 1847 und 1848, dann wieder 1859 und 1860 nnd endlich 1886 schädlich aufgetreten. Als Vertilgungsmittel wird empfohlen, die vorn schwarzen, hinten rotbrannen, gelbbehaarten Pnppen während des Winters im Moose anfznsuchen und zu vernichten.

Der Pappelspinner = Leucoma Salicis

wird Weiden nnd Pappeln, namentlich den italienischen, zuweilen verderblich. Da die Tiere zumeist als Ei nur ausnahmsweise als junge Räupchen überwintern, schaden sie erst im Frühjahr, dann aber anch oft recht erheblich, indem sie ganze Bäume in der Weise entlauben, dass zuletzt nur die Blattstiele und Hauptnerven übrig bleiben· Junge Bäumchen gehen deshalb zuweilen infolge des Raupenfrasses zn Grnnde. Der schneeweisse Falter erscheint im Juli, sitzt tagsüber ruhig an den Stämmen und ist leicht zu erkennen nnd dann zu töten. Er legt 150 bis 200 Stück runde grüne durch einen weissen erhärtenden Schaum verkittete Eier in kleineren oder grösseren Häufchen an die Stämme nnd Blätter der Bäume ab, die dann in der Regel überwintern. Als Gegenmittel ist nur das Abkratzen der an den Baumstämmen sitzenden Eihäufchen und das Töten der am Tage ruhig verharrenden Schmetterlinge bekannt. An jungen Stämmchen können auch die Ranpen abgeklopft nnd vernichtet werden.

Der Goldafter = Porthesia Chrysorrhoea (Fig. 81).

Gehört zu jenen Raupenarten, welche die während des Winters in den kahlen Banmästen weithin sichtbaren „grossen Ranpennester“ bilden. Sie sind oft von der Grösse einer Faust und noch grösser nnd beherbergen die jungen den Winter überdauernden Räupchen. Mit dem Erwachen des Frühlings verlassen sie ihr Winternest und fressen, weil noch keine Blätter vorhanden sind, die Blatt- und Blütenknospen ab und können deshalb sehr schädlich werden. Anfangs ziehen sie sich noch allnächtlich oder an ranhen Tagen in das gemeinschaftliche Gespinnst zurück, später aber thnn sie es nicht mehr, sondern leben ver-

Fig. 81. Porthesia Chrysorrhoea, Raupe des Goldafters.

einzelt, bis sie sich znr Verpuppung an Hecken, Zäune u. dgl. Verstecke suchen. Der Falter erscheint dann Ende Juni bis Jnli, legt seine 200 bis 300 Eier in schwammähnlichen Häufchen, sog. „kleinen Schwämmen" (Fig. 82) an die Blätter — häufig an die Unterseite — und umgiebt sie mit den dunkelgoldbraunen der Hinterleibsspitze ausgerissenen Haaren. Bald darauf im August erscheinen die Ränpchen. Sie verursachen jedoch keinen erheblichen Schaden mehr, da sie nnr wenig fressen und der Baum überdies um jene Jahreszeit dicht genug belaubt ist, um eine solche kleine Einbusse an Blättern ohne Schaden ertragen zu können. Im Herbst verfertigen sie sich dann durch Zusammenspinnen der Blätter ihr Nest, in dem sie die kalte Jahreszeit verbringen.

Fig. 82. Eierschwamm des Goldafters auf einem Blatt befestigt.

Die Bekämpfnng ist leicht, wenn man die im Winter so auffallenden Raupennester rechtzeitig entfernt und vernichtet. Es ist der Vorschlag gemacht den Boden um den Baum herum zuvor mit Schnee zu bedecken und dann die Raupennester mit der Banmschere auszuschneiden. Die niedergefallenen Nester sind dann leichter vollständig anfzusammeln. Natürlich kann die Bekämpfung auch schon mit dem Absuchen der rostfarbigen Eierhäufchen beginnen. Bei Berührung der Raupen nehme man sich vor den Juckhaaren in Acht.

Der Schwan = Porthesia Similis (Fig. 83)

macht sich anfänglich im Frasse an den Knospen und jungem Laub der Obstbäume in ähnlicher Weise bemerkbar wie der Goldafter, nur fehlt das gemeinsame Gespinnst, das Raupennest. Nur in der allerfrühesten Jugend leben die Räupchen gesellig, sehr bald zerstreuen sie sich und verkriechen sich zur Überwinterung einzeln ins Moos, in Rindenrisse oder in sonstige Schlupfwinkel der Bäume, ans denen sie erst im Frühjahr zur Weide hervorkommen, dann aber genau wie ihr Verwandter, der Goldafter, leben. Die schwammartigen Eierhäufchen sind mehr goldgelb als die des Goldafters, was sich aus der verschiedenen Farbe der Haare der Hinterleibsspitze des Falters erklärt. Die noch im September auskriechenden Räupchen leben gleichfalls wenig gesellig. Es ist dem Schwan darum auch weniger leicht beizukommen.

Fig. 83. Porthesia Similis, Füssl. Raupe des Schwans

Es empfiehlt sich nur das anch aus anderen Gründen niemals zu unter-

lassende Abmoosen und Reinigen der Äste und Stämme. Alles abgekratzte muss aber, wie sich von selbst versteht, verbrannt oder sonst sorgfältig vernichtet werden.

Natürlich sollte man auch im Sommer auf die leicht erkenntlichen Eier fahnden.

Die Nonne = Psilura Monacha (Fig. 84).

Die grenzenlosen Verwüstungen dieses Schädlings aus dem Anfang der 90er Jahre in Oberbayern werden noch in jedermanns Gedächtnis sein. Ganz ähnliche Nonnenplagen sind aber auch schon früher und in anderen Gegenden zu verschiedenen Zeiten über die Nadelwaldungen hereingebrochen. So schildert Rossmässler in „Die Tiere des Waldes“ eine Nonnenkalamität aus Ostpreussen, Lithauen und Polen, die von den Jahren 1853—1862 angehalten hat.

Fig. 84. Psilura Monacha. Raupe der Nonne.

Um einen Begriff von den heillosen Verwüstungen durch die Nonne zu geben, sei es gestattet, einen kurzen Auszug aus jenen lebenswahren Schilderungen hier einzuschalten.

„Am 29. Juli 1853 war es, als im Schwalzer Bezirke, dem südlichsten des Rothebuder Forstes, der Nonnenschmetterling auf einmal in unzählicher Menge erschien, indem derselbe in wolkenartigen Massen vom Südwind getrieben herbeizog. Binnen wenigen Stunden verbreitete sich der Schmetterling auch über die angrenzenden Bezirke in solcher Menge, dass z. B. die Gebäude der Försterei Ragunen von Faltern völlig bedeckt und die Oberfläche des Pilzwurmsees von darin ertrunkenen Schmetterlingen wie mit weissem Schaum bedeckt erschien. Im Walde war es wie beim ärgsten Schneegestöber, die Bäume sahen aus wie beschneit, in solchen Massen ist der Schmetterling herniedergefallen. In polnischen Privatforsten, wo nichts zu seiner Vertilgung geschehen war, hatte er sich so vermehren können, dass manche Waldbesitzer in ihrer Verzweiflung schon 1852 ganze Wälder niederbrennen liessen, um das Insekt los zu werden. Die vom 8. August 1853 bis 8. Mai des folgenden Jahres im Rothebuder Revier gesammelten Eier betrugen 3 Zentner, also ca. 150 Millionen Stück, ausserdem wurden im selben Jahre noch etwa $1^1/_2$ Millionen weiblicher Falter gesammelt. Trotz dieser energischen Massregel zeigte sich im Frühjahr wieder eine solche Menge von Raupenspiegeln, dass man überzeugt sein musste, man habe kaum die Hälfte der abgelegten Eier gesammelt. Und das

war allerdings nicht wnnderbar, da die Nonne ihre Eier allen bisherigen Beobachtnngen hohnsprechend sogar an die Wnrzeln und zwischen das Moos, die Bodenstren, desgleichen bei den Fichten in der Krone bis znm höchsten Gipfel hinauf gelegt hatte. Zur Vertilgung der Eier trugen wesentlich die Bnntspechte nnd Finken bei, trotzdem war eine ungeheure Eiermenge übrig geblieben, denn nach Schimmelpfennigs Bericht wären durchschnittlich 100 Arbeiter nnd 20 Aufseher im nächsten Jahre nötig gewesen, nm nnr das Spiegeltöten auf einem Morgen durchführen zn können. Unter diesen Umständen erklärte Schimmelpfennig in seinem Bericht vom 15. Febr. 1854, in welchem er bereits voll tiefen Schmerzes den Untergang der Wälder voranssagt, das „Spiegeln" für nnansführbar, überhaupt menschliche Hilfe für unznreichend nnd alles anf weitere Vertilgnngsmassregeln zn verwendende Geld für vergeblich verausgabt. Gleichwohl wurde das Spiegeln angeordnet, aber wie voranszusehen war ohne Erfolg. Die Ranpen verbreiteten sich schnell über das ganze Revier und es wurden durch dieselben bis zum 12. Juli, wo der Frass zn Ende ging, bereits 800 Morgen Fichten vollkommen kahlgefressen nnd vernichtet. Zur Vertilgung der Schmetterlinge wnrden nnn, da das Sammeln zu langsam ging, während der Flngzeit Lenchtfener angezündet. Wenn auch diese Massregel nicht den gewünschten Erfolg hatte, so stellte sich doch heraus, dass die Schmetterlinge in den kahlgefressenen Orten, wo allein die Lenchtfeuer nnterhalten wurden, ihre Eier ablegten, so dass dann die Vertilgnng der Eier dnrch Verbrennen der abgeschälten Rinde leicht bewirkt werden konnte. Allein trotzdem erschienen nach der Flugzeit von 1854 die Eier noch so massenhaft abgelegt, dass man von weiterem Sammelnlassen absehen mnsste, denn die Stämme der Fichten waren nicht mehr mit Eierhanfen besetzt, sondern an der ganzen Oberfläche förmlich mit Eiern bedeckt, so dass die Arbeiter sie förmlich mit den Händen abstreichen konnten. Auch fand man zahlreiche Eierhaufen an Kräutern aller Art, sogar an Tabakpflanzen, die in den Gärtchen niederer Forstbeamten hänfig gebant wnrden, ja selbst an den Giebeln von Häusern und an Bretterzäunen — lauter bisher nie dagewesene nnd unerhörte Erscheinungen.

So kam denn im Jahre 1855 ein Raupenfrass zn Stande, wie er seit Menschengedenken in jenen Gegenden nicht dagewesen war. Bis zum 27. Juni waren auf dem Rothebnder Revier bereits über 10000 Morgen Nadelholzbestand kahlgefressen, ansserdem 5000 Morgen so stark angegangen, dass anch hier völliges Kahlfressen in Anssicht stand. Allein selbst die schlimmsten Befürchtnngen sollten noch weit übertroffen werden! Denn bis Ende Juli erschienen die Fichten anf einer Fläche

von über 16000 Morgen bereits getötet, ausserdem auf fast 6000 Morgen so stark beschädigt, dass der grösste Teil zum Abtrieb kommen musste. Die Raupen machten keinen Unterschied mehr zwischen Nadel- und Laubholz, noch zwischen den Altersklassen. An jungen Fichten krümmten sich die Wipfel unter der Last der klumpenweise daran sitzenden Raupen bogenförmig, an allen Bäumen hingen die Äste abwärts. Der Raupenkot, der zuletzt den ganzen Waldboden 2 bis 3 Zoll hoch, ja an manchen Stellen bis 6 Zoll hoch bedeckte, rieselte ununterbrochen gleich einem starken Regen aus den Kronen der Bäume hernieder und bald war fast kein grünes Blatt, kein grüner Halm mehr zu sehen, soweit das Auge reichte.

Erst 1862 war dieser Raupenfrass völlig überwunden und waren im Rothebuder Revier fast 33000 Morgen abgefressen und 285000 Massenklafter Holz abständig."

Nicht wesentlich anders stand es auch um die beispiellose Verheerung im Ebersberger Forst in Oberbayern zu Anfang der 1890er Jahre.

Man hat nun nach Vertilgungsmitteln in allen Stadien der Entwickelung des Schmetterlinges gesucht.

Das am kräftigsten eingreifende Bekämpfungsmittel besteht in der Anlegung von Teerringen. Das Verfahren ist das folgende: Schon im Laufe des Winters bis spätestens Ende Februar wird an der Stelle des Stammes, wo der Teerring später angebracht werden soll, etwa mannshoch über dem Boden die rauhe Borke vom Stamme abgeputzt, so dass ein glatter Ring entsteht. Wegen der roten Farbe der so entstandenen Ringe bei der Kiefer wird diese Massregel allgemein als „Röten" bezeichnet. Die geröteten Stämme werden, sobald die Witterung warm zu werden beginnt, im April oder noch früher mit dem Teer- oder Leimring versehen, so dass allen Räupchen, welche nicht bereits auf dem Baum sind, der Zugang dahin abgeschnitten wird. Sie sammeln sich dann unterhalb des Teerringes an und gehen nach allerhand verzweifelten Versuchen den Baum zu erklimmen, früher oder später an Hunger oder Erschöpfung ein.

Zwischen September und April kann man ferner die Eier sammeln, die sich in kleinen Häufchen von etwa 20 Stück in den Borkenrissen und unter Rindenschuppen vorfinden. Von den Weibchen werden je ca. 350 solcher Eier im August abgelegt. Die Bäume müssen zum Zweck des Eiersammelns aber bis in eine Höhe von 7 Fuss entborkt werden.

Wenn man in der letzten Hälfte April bis Mai genau die Farbenveränderung der Eier beobachtet, kann man die eben aus dem Ei geschlüpften Räupchen, die 4—5 Tage einen sog. „Spiegel" bildend

(Fig. 85) noch zusammen bleiben in grosser Anzahl an den Stämmen zerdrücken, eine Massregel, die als „spiegeln“ bezeichnet wird; doch muss man rechtzeitig bei der Hand sein, denn in wenigen Tagen haben sich die jungen Räupchen bereits zerstreut und den Baumgipfel erklommen.

Fig. 85.
Raupenspiegel.

Das Abfangen der Ende Juli schwärmenden Falter hat wenig Zweck, da man in der Regel nur die mehr beweglichen Männchen damit trifft. Unter zahllosen Nonnenfaltern, die ich während des Nonnenjahres in München um eine elektrische Bogenlampe schwirrend beobachtete und die auf jeden unter der Lampe vorübergehenden Passanten in solchen Massen herabfielen, dass er binnen kürzester Frist über und über weiss bedeckt war, habe ich nur vereinzelt Weibchen entdecken können.

Es scheint demnach, als ob sich hauptsächlich nur die Männchen vom Lichte anlocken lassen.

Der Schwammspinner = Ocneria Dispar.

Im Laufe des Winters und noch bevor die Vegetation erwacht, gewahren wir am unteren Teil der Obstbäume, Eichen und anderer Laubbäume die einem Zunderschwammm ähnlichen Eierhäufchen der Ocneria dispar, und zwar meist an der gegen Wind und Witterung am meisten geschützten Stammseite. Die Räupchen kriechen im April oder Mai aus, leben nur kurze Zeit gesellig an den Knospen, um sich später zu zerstreuen. Sie fressen sehr viel und entwickeln sich rasch, so dass sie in kurzer Zeit die Knospen und Blätter ganzer Zweige vernichtet haben. Der im Juli und August ausschlüpfende Falter ist schmutzigweiss und sofern es ein Weibchen, sehr träge, sitzt regungslos an Baumstämmen und Zweigen, fliegt des Tages niemals, des Nachts nur selten und lässt sich vom lebhaft schwärmenden Männchen aufsuchen. Sehr bald legt dann das Weibchen seine 300 bis 500 Eier in einem oder in mehreren Häufchen an die Baumstämme und bedeckt das ganze Häufchen mit den braunen Haaren des Hinterleibes, die es sich zu diesem Zweck auszieht. So kommt der zunderschwammähnliche Kitt zu Stande. Die Eier überwintern und kriechen im kommenden Frühjahr aus, wenn man sie nicht rechtzeitig entdeckt und unschädlich gemacht hat.

Man nimmt die leicht erkennbaren Eier mit einem Messer oder einem sonstigen scharfen Gegenstand weg, fängt sie in einen Sack auf, um sie später zu verbrennen. Die lange Winterszeit genügt ja, um das mit aller Musse zu bewerkstelligen. Jeder an einem Obstbaum zerdrückte Eier-

hanfen wiegt einen Korb lachender Früchte auf. Natürlich sind, wo sie sich zeigen, auch die Raupen unschädlich zu machen und zwar möglichst bald, wenn sie noch in Hanfen zusammenleben. Man bedient sich hiefür einer langen Raupenfackel. Später, wenn sie sich vereinzelt haben, ist ihnen viel schwerer beizukommen. Doch auch dann lässt sich noch mit einem mit Tuchlappen umwundenen Stosser manche Raupe in den Ästen zerdrücken. Weiter sind auch die am Stamm sitzenden Weibchen und Puppen zu vernichten.

Abschnitt 24.

Fam. Bombycidae.

Weichhaarspinner. Larvae Pubescentes.*)

Die langleibigen Raupen sind weich und zottig behaart. Sie tragen meist an den Seiten des ersten Ringes, dem Kopfe genähert, je eine kräftigere und stärker behaarte Knopfwarze. Kopf rund, etwas gewölbt. Leben mehr auf Bäumen als an niederen Pflanzen.

Fig. 86. Bombyx Trifolii, Esp.

Drei Gattungen in Mitteleuropa**).

Bombyx, B. Hauptgattung mit teils recht dicht, teils weniger dicht behaarten Raupen, welche teils einzeln, teils gesellig, im letzteren Falle an Holzgewächsen leben.

Crateronyx, Dup Nicht wesentlich von den Raupen der vorigen Gattung verschieden. Leben an niederen Pflanzen.

Lasiocampa, Latr. Raupen oben dünnhaarig, an den Seiten länger behaart; auf dem letzten Ring eine zapfenförmige Warze oder

*) Das W. V. räumt den Vertretern dieser Familie drei Abteilungen ein und zwar die der Halsbandraupen = L. Colloriae (Lasiocampa z. T.); Pelzraupen = L. Villosae und Haarraupen = L. Pillosae (Bombyx). Den letzteren zählen sie auch die Gattung Cnethocampa der Notodontidae bei. Der hier gewählte Name Pubescentes soll an die Ähnlichkeit der Behaarung mit dem Bartflaum eines Jünglings erinnern.

**) Die Gattung Bombyx wird auch in 3 Gattungen geschieden und zwar werden die Arten von Crataegi bis Neustria als Gattung Trichiura, Lanestris bis Trifolii (excl.) als Gattung Eriogastra; die übrigen unter Hereinbeziehung der Potatoria, Pruni, Pini und Lunigera als Gattung Odonestis bezeichnet.

einen aufrechtstehenden Haarbüschel tragend. Über den Füssen bewimperte Hautwülste. Die Gelenkeinschnitte hinter den Brustringen zuweilen lebhaft gefärbt. Überwintern als junge Raupe.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Bombyx Crataegi, L.	45	Schlehen, Birken u. a.	VI.	IX.-X.	
„ Populi, L.	45	Obst, Eiche, Birke u. a.	V.-VI.	IX.-X.	
„ Franconica, Esp.	46	Plantago, Rumex u. a.	—	VI.-VIII.	
„ Alpicola, Stgr.	—	Weiden, Rosen u. a.	—	VII.-VIII.	
„ Castrensis, L.	46	Euphorbia, Calluna u. a.	—	VII.-VIII.	
„ Neustria, L.	50	Obst, Eichen u. a.	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Lanestris, L.	50	Prunus, Crataegus u. a.	V.	III.-IV.	
„ Catax, L.	50	Crataegus, Eichen u. a.	VI.-VII.	V.-X.	
„ Rimicola, Hb.	50	Eichen	V.-VI.	IX.-X.	
„ Trifolii, Esp.	80	Trifolium u. a.	V.-VI.	VIII.-IX.	
„ Quercus, L.	80	Schlehen, Eichen u. a.	V.	VII.	
„ Rubi, L.	80	Brombeere u. a.	V	V.-VII.	
Crateronyx Taraxaci, Esp.	60	Leontodon	V.-VI.	X.	
„ Dumi, L.	70	Leontodon u. a.	V.-VI.	X.	
Lasiocampa Potatoria, L.	80	Dactylis glomerata	IV.-V.	VII.	
„ Pruni, L.	80	Obst, Erlen u. a.	V.-VI.	VI.-VII.	
„ Quercifolia, L.	120	Obst, Schlehen u. a.	IV.-V.	VI.-VII.	
„ Populifolia, Esp.	90	Pappeln	S.	VI.-VII.	
„ Tremulifolia, Hb.	90	Eichen, Pappeln u. a.	S.	IV.-V.	
„ Ilicifolia, L.	60	Weiden, Heidelbeeren	VII.-VIII.	V.	
„ Lunigera, Esp.	70	Fichten	VI.	VIII.	
„ Pini, L.	70	Föhren u. a. Nadelholz	V-VI.	VI.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Mit einem oder zwei von der Körperfarbe und den übrigen Gelenkeinschnitten abweichend lebhaft gefärbten Einschnitten hinter den Brustringen (sog. Genickbänder). Der 11. Ring meist mit warzigem Zapfen. Lasiocampa. 11
   b) Ohne Genickbänder 2
2. a) Der 2. und 11. Ring je mit einem Haarschopf oder Haarbüschel. Lasiocampa 16
   b) Ohne den genannten Schopf oder Büschel. Bombyx, Crateronyx 3
3. a) Der 11. Ring mit Fleischhöcker oder warzig erhaben. Raupe dünn behaart 4
   b) Der 11. Ring nicht besonders erhöht 5
4. a) Raupe langleibig mit einer weissen Rückenlinie und an

den Seiten je mit einer blauen, auf jedem Ringe mit einem schwarzen Flecken versehenen, nnten schwarz gesäumten Längslinie. Fleischzapfen anf dem 11. Ringe warzig, dunkel, Lüfter gelblich. Sehr verbreitet. (Fig. 87).

Bomb. Nenstria, L. (Ringelspinner).

b) Ranpe heller oder dunkler gran, auf dem Rücken schwärzlich oder brann gerieselt mit 4 rotgelben, erhabenen Punkten auf jedem Gelenk nnd einem rotgelben, länglichen Flecken hinter dem Kopfe. Bauch dunkelbrann gefleckt, Kopf graubraun. Nicht selten.

Bomb. Populi, L.

5. a) Mit blanen Seiten- oder Rückenlinien bezw. einem blauen Fleckenstreifen an der Seite oder mit 3 kleinen blauen Längslinien in den schwarzen Ringeinschnitten 6

b) Ohne blaue Linien 8

6. a) Nur mit je 3 kleinen blauen Linien in den schwarzen Ringeinschnitten. Ranpe mit gelben Filzhaaren besetzt. In den schmalen schwarzblanen Ringeinschnitten zeigen sich auf dem Rücken 3 abgesetzte, bläulichweisse Längslinien. Oben auf jedem Ring 2 schwärzliche nnd rötliche Fleckchen. Lüfter gelblichweiss, schwarz gesäumt, die in breiten gelblichen Schrägstrichen stehen. Nacken und Afterklappe orangegelb, schwarz gefleckt. Kopf schwarzbraun, orangegelb gesprengelt. Sehr häufig. (Fig. 86.)

Bomb. Trifolii, Esp.

b) Breitere, über die Ringe ziehende blaue Längslinien oder Fleckenstreifen . . . . , . . . 7

7. a) Raupe sehr veränderlich, schwarzbraun oder blauschwarz mit rötlichen Knöpfchen auf dem Rücken nnd weissen oder gelben Querlinien hinter jedem Ringeinschnitt. Ein blauer Seitenstreifen manchmal vorhanden, znweilen auch eine blane Mittelrückenzeichnnng oder Linie. Nirgends häufig. Bomb. Crataegi, L.

b) Banch weiss mit 3 schwarzen Flecken. Raupe mit einer schmalen hellbraunen Rückenlinie, daneben zwei dunklere Sammetstreifen, alsdann eine breitere rotgelbe Längslinie, unter dieser eine hellblaue nnd über den Füssen eine rotgelbe Linie. Bomb Franconica, Esp.

c) Raupe der Neustria ähnlich, aber ohne Schwanzhöcker. Nur hohe Alpen der Schweiz. Bomb. Alpicola, Styr.

d) Bauch grau. Raupe mit einer weisslichen Mittellinie,

daneben zwei dunkel orangegelbe Streifen, welche schwärzlich gestreift und punktiert sind, dann ein blauer, fein schwarz punktierter Längsstreifen. An den Seiten blaugrau mit gelbgrauen und schwärzlichen zackigen Längslinien. Lüfter schwarz. Vereinzelt.

Bomb. Castrensis, L.

e) Raupe gelbbraun mit braungrauer und rostfarbener Behaarung. Mit blauen, gelb gestrichelten und punktierten Flecken an den Seiten und einigen blauschwarzen Flecken auf dem Rücken. Kopf schwarzbraun. Nicht selten.

Bomb. Catax, L.

f) Auf dem 2. und 3. Ring je ein rotbrauner, behaarter Querflecken zu beiden Seiten der Rückenlinie. Auf den übrigen Ringen (4—10) an Stelle der Querflecken je ein Büschel kurzer, rotgelber Börstchen auf niederen Warzen. Raupe aschgrau mit breitem, blauem Rückenstreifen und schmalen, weisslichgelb gesäumten Streifen daneben. An den Seiten dünn graugelb behaart. Nicht selten.

Bomb. Rimicola, Hb.

8. a) Raupe dicht pelzig behaart 9
   b) Raupe dünn behaart 10

9. a) Einschnitte sammetschwarz mit je 2 weissen Punkten. Raupe graugelb behaart mit einem abgesetzten weissen Längsstreifen an den Seiten, in welchem sich feine weissliche Schrägstriche befinden. Lüfter weiss; Kopf braun. Nicht selten. Bomb. Quercus, L.
   b) Einschnitte schwarzblau ohne weisse Punkte.
   c) Raupe in der Jugend schwarz mit hochgelben Gürteln; erwachsen sammetartig braun, an den Seiten schwärzlich mit schwarzblauen Einschnitten und ziemlich langen, rotbraunen Haaren. Kopf schwarz. Nicht selten.

Bomb. Rubi, L.

10. a) Raupe sehr veränderlich, blauschwarz mit ziegelroten behaarten Wärzchen, die entweder von weissen Punkten umgeben sind, oder an den Seiten des Rückens durch einen mehr oder minder breiten, zusammenhängenden oder in Flecken aufgelösten weissen Längsstreifen eingeschlossen sind. Ein rotgelbes oder weissgelbes Querband hinter jedem Ringe. Behaarung graugelb. Nirgends häufig. Bomb. Crataegi, L.
    b) Raupe schwarzblau oder -braun; auf dem Rücken mit

2 Reihen rotgelber, gleichfarbig fein behaarter Fleckeu und an den Seiteu uuter denselben 3 weisse Punkte anf jedem Ring. Die jnngeu Exemplare mit eiuer abgesetzten gelblichen Seitenlinie. Verbreitet.

Bomb. Lanestris, L. (Wollafter).

c) Schwarz mit 2 Längsreihen grosser, lebhaft weisser nnd orangegelber Punkte anf dem Rückeu uud ebensolchen, aus kleineren Punkten bestehenden Seitenlinieu. Auf dem Rücken treffen auf jedes Segmeut 4 Punkte, von deneu die 2 vorderen oraugegelb, die 2 hinteren weiss sind. Kopf schwarz. Hohe Alpen.

Bomb. Lanestris, L. (var. arbusculae).

d) Raupe ansser der Behaarung auf den roten Knopfwarzen auch am Körper dicht weichhaarig. Körper duukelbraun mit einer Reihe grosser, länglicher, sammetschwarzer Flecken zn jeder Seite des Rückens. Behaarung brann. Kopf schwarzblau. Vereinzelt. Crat. Dumi, L.

e) Oben oraugegelb, an deu Seiten mattbrauu, auf jedem Ringe mit einem sammetschwarzen Flecken, welcher auf dem letzten Ring vou einer schmalen, orangegelben Liuie durchschnitten wird. Riugeinschnitte hellbrauu. Behaarnng orangegelb. Kopf schwarzbraun. Österreich, Schweiz. Crat. Taraxaci, Esp.

11\. a) 2. nnd 3. Brustringeinschnitt lebhaft gefärbt 12

b) Nur der 3. Ringeinschnitt lebhaft uud zwar rotgelb gefärbt. Raupe bläulichgrau mit gelblichen Längslinien nud zuweilen matten, gelbgrauen Flecken. Kopf braungrau. Nachschieber ausgespreizt wie eiu Fischschwanz. Ring 11 mit kurzem Zapfen. Nicht häufig. Las. Pruni, L.

12\. a) Beide Einschnitte vou gleicher Farbe 13

b) Der 2. Ringeinschnitt schwarzblau, der 3. rotgelb, blau geraudet. Raupe aschgrau mit dnnkleren Punkten und Fleckeu. Behaarnng hellgrau. Kopf graubrann. Selten.

Las. Populifolia, Esp.

13\. a) Beide Einschuitte dunkelblau 14

b) Beide Eiuschnitte oraugegelb. Riug 11 mit zapfenförmiger Warze 15

14\. a) Raupe erdfarben mit helleren nud dnnkleren Wiukelzeicheu, mit 2 braunen Kuopfwarzen auf dem Rücken jeden Ringes 11. Ring mit Zapfen. Banch rostbraun

mit schwarzen Flecken. Ziemlich verbreitet.
Las. Quercifolia, L. (Kupferglucke).

b) Raupe braun, silber- oder aschgrau mit rötlicher Behaarung. Vom 4. Ringe an auf dem Rücken eine Reihe brauner, rautenförmiger Flecken, an den Seiten ein abgebrochener brauner Längsstreifen. Lüfter weisslich. Sehr häufig. Las. Pini, L. (Kiefernspinner).

15. a) Raupe rötlich oder gelblich grau, ohne die genannten, grossen, weissen Punkte, zuweilen rostgelb oder graubraun gezeichnet. Hinter dem 5. Ring ein schwärzlicher Gürtel. Bauch rostfarben mit einer braunen Fleckenreihe und gleichfarbigen Querstrichen. Nicht häufig.
Las. Tremulifolia, Hb.

b) Raupe rostfarben mit 2 grossen weissen Punkten auf jedem Ringe und schwarzer Rückenlinie. Kopf braungrau, rostfarbig behaart. Überall selten. Las. Ilicifolia, L.

16. a) Haarschopf auf 2. und 11. Ring sehr auffallend, dunkelbraun. Raupe schwarzbraun; an den Seiten gelb gestreift und mit einer Reihe kurzer, weisser Haarbüschel. Kopf braungelb mit grauen Streifen. Nicht selten.
Las. Potatoria, L.

b) Haarbüschel auf dem 2. und 11. Ring nur länger und dichter als auf den übrigen Ringen, nicht so deutlich schopfartig wie bei a). Raupe dicht behaart, blau. Auf dem Rücken eines jeden Ringes ein fast rautenförmiger, schwarz und weiss behaarter Flecken, zu dessen Seiten hellgelbe, in den Einschnitten rotgelbe winkliche Zeichnungen. Kopf schwarz. Selten. Las. Lunigera, Esp.

c) Raupe auf dem Rücken gelb mit einem schwarzen, schwarz behaarten Flecken an jedem Ringe. An den Seiten violett mit gelben, schwarz gesäumten Schrägstrichen. Lüfter gelblich, Kopf blauschwarz. Nirgends häufig. Las. Lunigera (var. Lobulina) Esp.

Von wirtschaftlicher Bedeutung sind:

Der Ringelspinner = Bombyx Neustria (Fig. 87)

legt schon im Juli seine gleichwohl für die Überwinterung bestimmten Eier in der bekannten Weise als ziemlich harten Ring, ein Ei an das andere festgeleimt, um die dünnen Zweige aller Arten von Obstbäumen, Eichen, Buchen, Ulmen, Pappeln, Weiss- und Schwarzdorn, Rosen etc. ab. Die Räupchen schlüpfen im zeitigen Frühjahr aus, leben lange

Zeit bei einander, spinnen mehrere Fäden, machen aber kein eigentliches Nest wie die Raupen des Goldafters, fressen aber bis zur ersten Hälfte des Juni, genau wie jene, eine Unzahl von Knospen, Blüten und Blättern und können darum sehr schädlich werden. Zur Verpuppung zerstreuen sie sich vollkommen. Anfang Juli erscheint der Falter. Zur Vorbeugung gilt es die leicht erkennbaren Eiringe (Fig. 88) auszuschneiden, zu zerdrücken oder sonst unschädlich zu machen. Sind die Raupen erst ausgekrochen, also im Frühjahr, so kann man sie, da sie sich, wenn auch nicht in einem förmlichen Neste, so doch noch räumlich dicht bei einander befinden, oft zu ganzen Klumpen vereinigt, nicht unschwer vermittelst der Baumschere oder einer Petroleum- oder Pechfackel vernichten. Auch ein aus nächster Nähe auf den Raupenklumpen abgegebener Schuss ohne Pfropf und Schrot, nur mit einer gewöhnlichen Pulverladung soll die Raupen infolge des ungeheuren Luftdruckes töten.

Fig. 87. Bombyx Neustria, L. Raupe des Ringelspinners.

Fig. 88. Eier des Ringelspinners.

Der Wollafter = Bombyx Lanestris.

Die im März und April erscheinenden Falter legen ihre Eier in Häufchen an die Spitzen der Zweige von Kirschbäumen, Pflaumen, Birken, Linden und Weiden und bedecken sie, ähnlich vielen Lipariden, mit den Haaren ihres Hinterleibes. Die ausschlüpfenden Räupchen wohnen dann bis zu ihrer Verpuppung im Juni, Juli in einem gemeinsamen Gespinst bis zu 200 zusammen und verlassen dasselbe nur zum Fressen. Man kann diese Raupengespinste öfter am frühen Morgen in den Gipfeln und Spitzen der Äste genannter Bäume wahrnehmen, zumal wenn die Bäume durch sie bereits gänzlich kahlgefressen sind. Die Vertilgung ist natürlich leicht, wenn man im Mai das ganze Nest aushebt und verbrennt. Manche Raupen sollen sich erst nach 5—7 Jahren zum Falter entwickeln.

Die Kupferglucke = Lasiocampa Quercifolia

gehört zu den schädlichsten, wenn auch nicht zu den häufigsten Feinden des Obstbaues. Das in jugendlichem Zustand frei in Baumritzen überwinternde Räupchen legt, sobald das Laub erscheint, eine unge-

henre Gefrässigkeit an den Tag. Besonders vergreift sie sich znerst an den Blättern der Gipfeltriebe, schmiegt sich aber tagsüber ganz dicht an die gleichfarbigen Zweige an, so dass man wohl ihre Frassspuren deutlich bemerken, den Thäter selbst aber nur bei genanem Nachforschen entdecken kann. Im Juni etwa sind sie erwachsen nnd dann von sehr beträchtlicher Grösse und etwa zeigefingerdick. Im Juli oder August erscheint der Schmetterling, der alsbald seine grossen, grün geringelten Eier an Zweige ablegt, aus denen noch im Herbst die Räupchen hervorgehen, die dann später überwintern.

Als Gegenmittel kann nur fleissiges Absuchen, namentlich der jüngeren nnd kurz gehaltenen Obstbäumchen, an denen man den charakteristischen Raupenfrass entdeckt, empfohlen werden.

Der Kiefernspinner = Lasiocampa Pini (Fig. 89).

Nächst der Nonne gehört der Kiefernspinner zn den gefährlichsten Nadelholzraupen. Seine Lebensgeschichte ist in Kürze die folgende. Der Ende Juli bis August erscheinende Falter legt seine Eier immer an den unteren Stammteil oder die unteren Äste der Kiefern ab, aus denen etwa Mitte August die kleinen Räupchen erscheinen. Diese besteigen den Baum, fressen aber nur bis Ende September, Anfang Oktober ohne grossen Schaden zu verrichten, gehen dann wieder herab und verkriechen sich in nächster Umgebung des Baumes im Moos, um die Winterruhe anzutreten. Mit erwachendem Frühling kommen sie hervor, besteigen abermals die Bäume — d. h. wenn ihnen der wachsame Forstwirt nicht einen Riegel in Gestalt eines Leimringes am Stamm vorgeschoben hat — und setzen nun mit ihrem Hauptfrass ein, der bis Mitte Juni währt*). In den Nadeln verpuppt sich die Raupe in dem

Fig. 89. Lasiocampa Pini, L. Eier und Raupen des Kiefernspinners.

*) Man schätzt den Nahrungsbedarf einer Raupe bis zu ihrer Verpuppung auf etwa 1000 Kiefernnadeln.

charakteristischen, Spinnrocken ähnlichen Cocon und liefert Ende Juli bis August wiederum den Falter. Zu erwähnen ist aus der Lebensgeschichte der Raupe noch, dass sie ausschliesslich Nadelholz und nur ausnahmsweise etwas anderes als Kiefern befällt. Hierauf gründet sich ein von Ritzema-Bos vorgeschlagenes Vorbeugungsmittel. Er sagt: „Da die Raupen des Kiefernspinners niemals Laubholzblätter fressen, werden gemischte Bestände weit weniger von ihnen bedroht als reine Kiefernwälder. Es empfiehlt sich deshalb, wenigstens auf solchem Sandboden, wo sich Laubhölzer erziehen lassen, den Kiefernwald von einem Mantel von Eichen, Buchen oder Birken zu umgeben, die grösseren Kiefernwälder sogar durch Laubholzbänder in mehrere kleinere Abschnitte zu zerlegen, damit bei Raupenvermehrungen in irgendwelchem Waldesteil die Insekten nicht leicht über einen anderen Teil sich verbreiten können und so in dem erstgenannten Waldabschnitte eine gründliche Vernichtung der vorhandenen Raupen mit Aufwand nicht zu grosser Kosten erzielt werden könne.“

Über die Anlage von Theerringen, die sich namentlich gegen diesen Schädling so ausgezeichnet bewähren, wurde bereits bei der Nonne das nötige gesagt.

Bei grossen Verheerungen wird die Anlage von Fanggräben zum Schutz benachbarter Wälder und zum Fangen der wandernden Raupen empfohlen. Es werden zu diesem Zweck nach aussen steil, nach innen geneigt abfallende Gräben von 30 75 cm Tiefe und von ebensolcher Sohlenbreite rings um den Seuchenherd gezogen und jedesmal in einer Entfernung von 7 zu 7 Metern tiefere Fanglöcher eingeschaltet.

Endlich wird das Sammeln der Raupen im Winterlager, namentlich im ersten Jahr des Frasses angeraten Zu diesem Zweck wird, dem Kronenumfang der Kieferbäume entsprechend, die Moosdecke entfernt, die vorhandenen Raupen werden gesucht und getötet. Man muss jedoch beizeiten damit anfangen, weil der Winter die Arbeiten leicht stört und, sind viel Raupen zu erwarten, die Arbeit längere Zeit erfordert.

Die grossen Verwüstungen in vielen Forsten durch den Kiefernspinner gaben die Veranlassung zur Einführung jährlicher Revisionen, welche von den Forstbeamten beruflich ausgeführt werden müssen. Diese Revisionen werden im Spätherbst in der Weise vorgenommen, dass an den verschiedensten Punkten eines Bestandes unter der Moosdecke nach Raupen gesucht wird. Ergiebt die Probesammlung 5 bis 6 Raupen pro Stamm, so werden die Vorbereitungen zur Vertilgung der Insekten getroffen.

Abschnitt 25.

Fam. Endromidae.

Scheinschwärmerraupen. Larvae Sphingiformes. W. V.

Raupe in der Jugend schwarz, fein behaart, erwachsen grün und nackt, mit einer Erhöhung auf dem 11. Ring. Lebt wie die aller folgenden Spinnerfamilien an Holzgewächsen. Mit Schrägstrichen, welche im Gegensatz zu denen der Schwärmer von unten hinten nach oben vorn verlaufen. Die Raupe hat im Habitus eine gewisse Ähnlichkeit mit den echten Schwärmerraupen, besitzt auch deren Grösse.

Fig. 90. Endromis Versicora, L.

Nur eine Gattung.

Endromis, O., mit nur einer mitteleuropäischen 65 mm grossen an Birken lebenden Art, deren Frasszeit V.-VI., Entwickelung IV.-VI.

1. — Raupe grün, am Rücken weisslich. 11. Ring pyramidenförmig erhöht. Schrägstriche gelblich. An den Seiten der Brustringe je eine gelblichweisse Längslinie. Lüfter weiss, rotbraun gerandet. Kopf rund mit weissen Strichen. In der Jugend sind die Raupen fein schwarz behaart. (Fig. 90.) Endr. Versicolora, L.

Abschnitt 26.

Fam. Saturnidae.

Sternraupen. Larvae Verticillatae. W. V.

Die sämtlich sehr grossen, dicken, walzigen Raupen sind mit spärlich beborsteten Knopfwarzen in typischer Anordnung besetzt oder (Tau) nackt mit relativ kleinem rundem Kopf und wulstigem Rücken.

Fig. 91. Saturnia Pavonia, L. Raupe des Nachtpfauenauges.

Saturnia, Schr. Mit sternförmigen, mit steifen Borsten und einigen Haaren besetzten Knopfwarzen auf jedem

Ring. Erster und zwölfter Ring besitzt nnr 4, 2. und 3. Ring 8, die übrigen Ringe 6 solcher Knopfwarzen.

Aglia, O. In der Jngend schwarz mit roten Dornen, erwachsen grün, nackt, mit wulstigem Rücken.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Ent-wickelung	Bemer-kungen
Saturnia Pyri, Schiff.	120	Obstbäume, Eichen	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Spini, Schiff.	—	Schlehen, Rosen, Äpfel u. a.	V.-VI.	V.-VI.	
„ Pavonia, L.	60	„ „ u. Laubbäume	V.-VI.	V.-VI.	
Aglia, Tau, L. . .	60	Birken, Erlen	VI.-VII.	III.-IV.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Raupe auf jedem Ring mit je einer Gürtelreihe von grossen rot oder blau gefärbten Knopfwarzen (Ring 1 und 12 mit 4, Ring 2 und 3 mit 8, die übrigen Ringe mit je 6 Warzen), welche spärlich mit steifen Borstenhaaren besetzt sind; im übrigen sind die Raupen nackt. Ohne Schrägstriche. Saturnia 2
   b) Raupe anf dem Rücken der Glieder dnrch Querwulste höckerig, ohne die besagten grossen Knopfwarzen. Mit Schrägstrichen an den Seiten. Aglia 4
2. a) Grundfarbe der Raupe im ausgewachsenen Zustand grün 3
   b) Grnndfarbe im ausgewachsenen Zustand schwarz. Mit goldgelben Warzen, die mit schwarzgrauen Haaren besetzt sind. Österreich, stellenweise häufig. Sat. Spini, Schiff.
3. a) Sternwarzen gestielt, hellblan, zuweilen rosa (in der Jugend rot), je mit 2 langen kolbigen Haaren besetzt. Lüfter und ebenso ein Fleck über der Afterklappe und auf jedem Nachschieber hochrot. Österreich, Schweiz. Sat. Pyri, Schiff.
   b) Sternwarzen nicht gestielt, goldgelb oder rosenrot. Häufig mit breiten sammetschwarzen Gürteln über jedem Ring. Lüfter gelbrot. Kopf grün. Nicht selten. (Fig. 91). Sat. Pavonia, L. (Nachtpfauenange).
4. a) Grün, durch gelbe Pünktchen körnig, an den Seiten mit weissgelben von oben vorn nach unten hinten verlanfenden Schrägstrichen und einer gleichfarbigen Fnsslinie, in welcher auf dem 4. Ring ein länglicher rotgelber Flecken steht. Lüfter rotgelb. Kopf klein, grün, mit gelbem Halsband. Aglia Tau, L.

Abschnitt 27.

Fam. Drepanulidae.

Dolchraupen. Larvae Cuspidatae. W. V.

Das Afterfusspaar fehlt diesen Raupen vollkommen. Der letzte Ring läuft spitz aus. Kopf herzförmig eingeschnitten. Brustringe etwas höckerig. Raupen sämtlich ziemlich klein. Zerstreut feinhaarig.

Fig. 92. Drepana Harpagula, Esp.

Die Raupen der beiden mitteleuropäischen Gattungen

Drepana, Schrk. und

Cilix, Leach. sind wesentlich nicht von einander verschieden.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Fntterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Drepana Falcataria, L.	30	Birken, Erlen	VI. VIII.-X.	V. VII.-VIII.	
„ Curvatula, Bkh.	30	Erlen	VI. VIII.-X.	V.-VII.	
„ Harpagula, Esp.	30	Birken, Linden, Eichen	VII. IX.-X.	V.-VII.	
„ Lacertinaria, L.	28	Birken, Erlen	VI.-VIII.	V. VII.-VIII.	
„ Binaria, Hufn.	30	Eichen	VI-VIII.	V. VII.-VIII.	
„ Cultraria, F.	30	Buchen	VI VIII.-IX.	V.-VII.	
Cilix Glaucata, Sc. . . .	18	Schlehen	VI. VIII.-IX.	V. VII.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Der letzte Ring ohne Warze. Raupe sehr fein behaart. Die vorderen Ringe durch fleischige Auswüchse höckerig. Raupe 2,5—3 cm. Drepana 2
   b) Der letzte Ring sehr spitz auslaufend mit einem schwarzen Wärzchen. Raupe klein, nur 1,8 cm. Cilix 7
2. a) Kopf mit 2 Spitzen versehen, der 3. Ring mit einem 2spitzigen Höcker 6
   b) Kopf nur herzförmig ausgeschnitten 3
3. a) Raupe auf der ganzen Rückenfläche warzig höckerig, die warzigen Höcker auf dem 2. und 3. Ring besonders spitzig. Grundfarbe braun, an den Seiten bisweilen grünlich. Kopf gelbbraun. Nicht überall. Drep. Lacertinaria, L.
   b) Raupe nur vorn höckerig 4
4. a) Der 4. und 6. Ring mit merklicher Erhöhung 5
   b) Der 4. und 6. Ring ohne merkliche Erhöhung. Raupe hellbraun, ins rötliche ziehend, mit einem Sattelflecken

auf dem in der Mitte stärkeren und etwas erhöhtem Rücken. Kopf hellbraun. Nicht selten.

Drep. Cultraria, F.

5. a) Rotbraun, die Seiten, Bauch und Füsse blassgrün. Einschnitte gelblich. Am Anfang jedes Ringes ein dunkler Strich. Ring 1—5 mit je 2 runden fleischigen Warzen, welche auf Ring 2 und 3 am grössten und mit steifen Härchen besetzt sind. Lüfter gelblich, schwarz gesäumt. Kopf braungelb, Mund und 2 Binden rotbraun. Nicht selten. Drep. Falcataria, L.

b) Raupe mattgrün, Rücken bis zur Schwanzspitze braun, mit 2 Paar Fleischzapfen auf dem 3. und 6. (4.?) Ring. Die übrigen Ringe mit wenig erhabenen Punktwärzchen, die auf Ring 2, 4, 5 stärker behaart sind. Lüfter gelblich. Kopf weisslich mit braunen Bändern. Ziemlich verbreitet. Drep. Curvatula, Bkh.

6. a) Raupe auf den ersten 3 Ringen violett, über den Rücken zitronengelb. Höcker braun. Die Seiten und die Schwanzspitze rötlichbraun, heller und dunkler gestrichelt. Kopf gelblich, braun gefleckt. Meist selten.

Drep. Harpagula, Esp.

b) Raupe oben grünlichbraun, vom 4. Ringe an gelbbraun. Neben dem Höcker weisse Punkte, an den Seiten eine gelbe Längslinie. Schwanzspitzen braun. Kopf braungrau. Verbreitet, doch selten. Drep. Binaria, Hufn.

7. — Raupe rotbraun. Die Erhöhungen auf dem 2. Ring grösser und weissspitzig, hinter diesen ein weisslicher, schwarzbraun punktierter Flecken, der in eine weisse Linie endigt. Kopf mit 2 kleinen Erhöhungen. Verbreitet, nicht häufig.

Cilix Glaucata, Sc.

Eine wirtschaftliche Bedeutung besitzt keine dieser Arten.

Abschnitt 28.

Fam. Notodontidae.

Bizarrraupen. Larvae Mysteriosae*).

Der Charakter dieser Familie ist kein einheitlicher. Gemeinsam haben sie aus der Körpertracht nur die 4 Bauchfusspaare, aus der Lebensweise das, dass sie alle an Holzgewächsen ihren Unterhalt finden. Eine geschlossene, den Drepanuliden nahestehende Gruppe bilden die ersten 4 Gattungen, die unter dem Namen Gabelschwänze zusammengefasst werden können, da bei ihnen die Afterfüsse zu besondern gabeligen Gebilden umgeformt sind. Die folgenden 6 Gattungen sind im Gegensatz zu den 3 letzten, deren Raupen sämtlich mehr oder weniger behaart sind, nackt. Sie leben frei an Laubbäumen und sind in der Mehrzahl von grüner Grundfarbe und lebhaft gezeichnet. Viele von ihnen tragen Aufsätze oder haben eine auffallende Körpergestalt, die ihnen den Namen Buckelraupen eingetragen hat. In der letzten Gruppe zeichnet sich die Gattung Cnethocampa besonders durch den Besitz von Juckhaaren, d. h. mit Widerhaken versehenen, ameisensäurehaltigen Haaren aus.

Fig. 93. Harpyia Vinula, L Gabelschwanzraupe.

Aus dieser gattungsreichsten Spinnerfamilie haben Vertreter im mitteleuropäischen Faunengebiet die Gattungen:

Harpyia, O. Raupen nackt mit grossem, flachem Kopf, welcher in der Ruhe in den ersten Ring zurückgezogen wird. Der 4. Ring erhöht. Der letzte Ring endet in 2 lange Röhren, an denen bei der

---

*) Die ihnen bekannten Raupen dieser Familie haben Schiff. u. Den. mit Vertretern anderer Familien in sehr verschiedenen Abteilungen untergebracht. Als Schopfraupen = L. Cristatae die Gattung Pygaera; als Halbhaarraupen = L. Subpilosae die Gattung Phalera, mit anderen zusammen; als Haarraupen = L. Pilosae unter zahlreichen Bombyciden die Gattung Cnethocampa; als Scheinschwärmerraupen = L. Sphingiformes neben Vertretern anderer Familien viele Arten der Gattung Notodonta; als Scheineulenraupen = L. Noctuiformes mit der Eule Sphinx zusammen Plumigera; als Scheinspannerraupen = L. Geometriformes mit der Eule Libatrix zusammen Palpina; als Buckelraupen = L. Gibbosae einige Notodonta und Lophopterixarten; als Gabelraupen = L. Cuspidatae, die nachschieberlosen Harpyia- und verwandten Arten; als Aftergabelraupen endlich = L. Tentaculatae die merkwürdige Uropus Ulmi, welch letztere doch dort schon den Eulen zugerechnet ist.

Berührung weiche, mit einer riechenden Flüssigkeit bedeckte Fäden hervortreten (die umgebildeten Nachschieber).

Stauropus, Germ. Raupen nackt. Die 2 hinteren Brustfusspaare sind ausserordentlich lang. An Stelle der Nachschieber zwei keulenförmige Auswüchse. Ringe am Rücken höckerig, letzte Ringe aufgerichtet, breit, gezähnelt.

Uropus, B. Raupen fein behaart, langgestreckt mit herzförmigem Kopf. An Stelle der Nachschieber zwei teilweise einstülpbare Spitzen (veränderte Nachschieber).

Hybocampa, Led. Raupen höckerig, nackt, letzter Ring ohne Nachschieber und mit einem schief abgestutzten rhombischen Schild endend.

Notodonta. Nackt, vielfach höckerig oder von ganz von der Norm abweichender Körpergestalt. Besitzen, wie alle folgenden Gattungen, Nachschieber. Einzelne Arten ganz normal gestaltet und ohne Erhebungen. Kopf in der Regel ziemlich gross.

Lophopteryx, Stph. Nicht wesentlich von der vorigen Gattung verschieden.

Pterostoma, Germ. Raupen schlank, nackt, ohne Erhebungen, mit flachem, in der Ruhe nach vorn gerichtetem Kopf.

Drynobia, Dup. Wie vorige Gattung.

Gluphisia, B. Nackt mit Längsstreifen. Leben in versponnenen Blättern.

Ptilophora, Stph. Wie vorige Gattung.

Cnethocampa, Stph. Dicht mit feinen, brüchigen, widerhakigen Haaren besetzt. Leben in gemeinschaftlichen Gespinsten, welche sie, um Nahrung zu nehmen, in regelmässig geordneten Zügen verlassen und ebenso wieder beziehen. Ihre Stellung bei den Notodontiden ist zweifelhaft.

Phalera, Hb. Dünn behaart mit kugeligem Kopf. Gleich den vorigen in der Jugend in gemeinsamem Gespinst.

Pygaera, O. Dünn behaart mit halbkugeligen, länger behaarten Wärzchen an den Seiten und einem etwas erhabenen, fein behaarten Flecken auf dem 4. und 11. Ring. Leben zwischen versponnenen Blättern.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Harpyia Bicuspis Bkh.	60	Laubbäume, (Espen u. a)	VII.-IX.	V.	
„ Furcula, L.	50	Weiden	VII.-IX.	V.-VI.	
„ Bifida, Hb.	45	Pappeln	IV.-IX.	V.-VI.	
„ Erminea, Esp.	80	Pappeln, Espen, Weiden	VI.-IX.	V.-VI.	
„ Vinula, L.	70	Weiden, Pappeln	VII.-IX.	V.-VI	
Stauropus Fagi, L.	60	Eichen, Buchen u. a.	—	V.-VII.	
Uropus Ulmi, Schiff.	50	Ulmen	V.-IX.	IV.-V.	
Hybocampa Milhauseri, F.	60	Eichen. Buchen	VI.-VIII.	V.-VI.	
Notodonta Tremula, Cl.	60	Pappeln, Birken, Weiden	VI.-IX.	V.-VIII.	
„ Dictaeoides, Esp.	60	Birken	VII.-IX.	V.-VI.	
„ Ziczac, L.	50	Pappeln, Weiden	VI.-IX.	V.-VI.	
„ Tritophus, F.	50	Pappeln, Weiden, Birken	VI.-IX.	V.-VI. VIII.	
„ Trepida, Esp	60	Eichen, Birken	VII.-IX.	V.-VI.	
„ Torva, Hb.	50	Pappeln, Birken	VI.-IX.	V.-VII.	
„ Dromedarius, L.	50	Birken, Erlen, Haseln	VII.-IX.	V.-VIII.	
„ Chaonia, Hb.	60	Eichen	VI.	III.-IV.	
„ Querna, F.	50	Eichbüsche	VI.	III.-IV.	
„ Trimacula, Esp.	50	Eichbüsche, Birken	VI.-VIII.	IV.-V.	
„ Bicoloria, Schiff.	50	Birken	VII.-VIII.	V.-VI.	
„ Argentina, Schiff.	50	Eichenbüsche	VI.-VII.	IV.-V. VIII.	
Lophopteryx Carmelita, Esp.	50	Birken	VI.-IX.	V.	
„ Camelina, L.	50	Birken, Linden u. a.	VII.-IX.	IV.-VI.	
„ Cuculla, Esp.	30	Ahorn	VII.-VIII.	VI.	
Pterostoma Palpina, L.	40	Pappeln, Weiden	VI.-X.	V.-VI.	
Drynobia Velitaris, Rott.	50	Eichen, Pappeln	VII.-IX.	VI.	
„ Melagona, Bkh.	—	Buchen	VII.-VIII.	VII.	
Gluphisia Crenata, Esp.	40	Pappeln	VII.-IX.	IV.-V.	
Ptilophora Plumigera, Esp.	—	Feldahorn	VI.	X.-XI.	
Cnethocampa Processionea, L.	40	Eichen	V.-VI.	VIII.-IX.	
„ Pinivora, Tr.	40	Nadelhölzer	VII.-VIII.	V.-VI.	
Phalera Bucephala, L.	60	Pappeln, Linden u. a.	VII.-IX.	V.-VI.	
„ Bucephaloides, O.	70	Eichen	VII.-VIII.	VII.	
Pygaera Timon, Hb.	—	Espen	—	VI.-VIII.	
„ Anastomosis, L.	50	Weiden, Pappeln	—	V. VI.-VII.	
„ Curtula, L.	50	Weiden, Pappeln	—	V. VI.-VIII.	
„ Anachoreta, F.	40	Weiden, Pappeln	—	V. VII.-VIII.	
„ Pigra, Hfn.	30	Weiden, Espen	—	V.-VIII.	

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Ohne Nachschieber. (Gabelschwänze) 2
   b) Mit Nachschiebern 5
2. a) Das letzte Glied läuft in 2 Spitzen aus, eine Gabel bildend 3
   b) Das letzte Glied endet mit einem schief abgestutzten

rhombischen Schild. Mittlere Ringe mit spitzen Höckern. Hybocampa 21

3. a) Raupe nackt, Rücken pyramidenförmig erhöht 4
b) Raupe fein behaart. Anf dem 4. Ring eine keilförmige schwarze Erhöhnng, ebenso auf dem 11. Ring ein schwarzer erhöhter Fleck. Uropns 20

4. a) Die Brustfüsse, namentlich das 2. und 3. Paar, mit unnormal langen Gliedern. Rücken auf den mittleren Gliedern stark höckerig. Gabelspitzen keulenförmig. Stauropns 19
b) Brustfüsse von normaler Länge. Der 4. Ring bildet den Höhepnnkt einer über mehrere Ringe sich erstreckenden Erhöhung. Mit grossem, flachem Kopf, welcher in der Rnhe in das erste Glied zurückgezogen wird. Der letzte Ring endet in 2 lange Röhren, aus denen bei Berührung weiche Fäden hervortreten (nmgeformte Nachschieber). In der Jugend sehr von der ausgewachsenen Form abweichend, meist schwarz. Harpyia 13

5. a) Deutlich und ziemlich stark behaart 6
b) Ganz oder fast ganz kahl. Frei an Bäumen lebend . . 8

6. a) Haare fein, leichtbrüchig, mit Widerhaken versehen, enthalten Ameisensäure. Cnethocampa 35
b) Haare normal, weich 7

7. a) Mit Erhöhnngen in Form von grösseren behaarten Warzen oder erhabenen Flecken anf dem 4. und 11. Ring. Leben zwischen znsammengesponnenen Blättern an Weiden und Pappeln. Pygaera 37
b) Ganz ohne Erhöhungen oder nnr der 11. Ring warzig erhöht. Phalera 36

8 a) Mit Anfsätzen anf einzelnen Gliedern 9
b) Ohne besondere Anfsätze. Raupe stets grün 11

9. a) Nnr der 11. Ring trägt die Erhöhung 10
b) Auch andere als der 11 Ring mit auffallender Erhöhung; die Brnstringe jedoch ohne solche. In der Rnhe Vorder- und Hinterleib aufgerichtet. Notodonta, Lophopteryx 23

10. a) Erhöhung einfach, spitzkegelig, Raupe ohne seitliche Schrägstriche, ganz nackt. Notodonta 22
b) Erhöhung zweispitzig, mit einzelnen feinen Härchen besetzt. Lophopteryx 28

11. a) Die grüne Raupe ohne rote Zeichnung, Dorsale nie hell, oft nur das dnrchscheinende Rückengefäss 12
b) Die grüne Ranpe neben event. andersfärbiger auch stets mit roter Zeichnnng. Pterostoma, Drynobia, Gluphisia . . . . . . : 29
12. a) Gelbgrün mit breitem, dunkelgrünem, weissgesäumtem Rückenband, weissen Seiten- und Fusslinien, weissen, gelbgesänmten Lüftern und grossem, gelbgrünem Kopf mit weissen Winkelzeichen. Ptilophora 34
b) Anders. Notodonta 33
13. a) Nacken- nnd Rückenfleck anf der Höhe der Ringe zusammenstossend 14
b) Die beiden Flecken getrennt 18
14. a) Kopf gelbbraun bis braun 15
b) Kopf grünlich, gelb gerandet mit rotbraunen Fresswerkzeugen. Raupe gelbgrün, etwas rötlich, gelb nnd dunkelgrün pnnktiert. Der Nackenfleck ist bis zum 4. Ring violettrot, gelb gefleckt, und gelb gesäumt. Der rautenförmige Rückenfleck ist anf dem 6. nnd 7. Ring bogig ansgeschnitten, violett oder rosenrot mit dunkler Mittellinie, fleckiger Schattiernng und gelblichem Saum. Die Schwanzspitzen bedornt, gelb nnd braun geringelt.
Harp. Fnrcula, L.
15. a) Der weisse Saum des Rückenfleckes biegt zwischen dem 6. und 7. Ring über dem 2. Bauchfusspaar, tief nach nnten ziehend, aus 17
b) Der weisse Sanm biegt nicht so tief aus, an jener Stelle befindet sich ein hochroter, weissgerandeter Fleck, der anch mit dem Rückenfleck verschmolzen sein kann . . 16
16. — Raupe grün. Nacken- und Rückenfleck graubraun oder rötlich. Letzterer in der Mitte stark erweitert, weiss gerandet. Auf dem 7. Ring zuweilen ein hochroter, runder, weiss gerandeter Fleck über dem 2. Bauchfusspaar, der auch mit dem Rückenfleck verbunden sein kann. Kopf rot gerandet. Verbreitet, häufig. (Fig. 93).
Harp. Vinnla, L.
17. a) Nackenfleck in eine knopfförmige Spitze endigend, rotbraun, rot nnd weiss gesäumt. Rückenfleck ebenso. Der weisse Saum biegt zwischen dem 6. und 7. Ring bis zu den Lüftern hinab aus. Der rote Saum an jener Stelle unterbrochen und erweitert. Vor den Gabel-

spitzen ein schwarzer Fleck. Kopf gelbbraun mit 2 grossen schwarzen Flecken. Überall sehr selten. Harp. Bicuspis, Bkh.

b) Raupe der von Vinula ähnlich, der Rautenfleck am Rücken aber viel schmaler. Der weisse Saum biegt über dem 2. Bauchfuss tief nach unten, bis an die Füsse ziehend, aus. Kopf braun mit 2 schwarzen Streifen. Sachsen, Österreich. Harp. Erminea, Esp.

18. a) Raupe der von Furcula ähnlich, nur ist sie grösser und gleichmässiger gefärbt. Nackenfleck durch eine weisse Linie geteilt. Rückenfleck violettbraun. Lüfter gelb, rotbraun gesäumt. Schwanzspitzen grün, rot bedornt. Ziemlich verbreitet. Harp. Bifida, Hb.

b) Hellgrün. Nackenfleck auf Ring 1 und 2 pyramidenförmig, rotbraun, weiss gesäumt. Rückenfleck an Ring 4 spitz beginnend, erweitert sich auf Ring 7 bis zu den Lüftern und verschmälert sich wieder gegen die Schwanzspitzen, rotbraun gelb gefleckt, weiss und rötlich gesäumt (vgl. 17a). Harp. Bicuspis, Bkh.

19. — Kastanienbraun mit spitzen, kegelförmigen Höckern auf den 6 mittleren Ringen. Kopf braun, heller gerandet. Meist selten. Staur. Fagi, L.

20. — Braungrau oder gelbgrün, fein behaart mit vielen gelben, schwarz umzogenen Pünktchen bedeckt, oben dunkler mit einem gelbgrauen, durch eine helle Mittellinie geteilten Rücken- und ebensolchen Seitenstreifen, einer keilförmigen schwarzen Erhebung auf dem 4. und einem schwarzen erhöhten Flecken auf dem 11. Ring. Selten Österreich. Ur. Ulmi, Schiff.

21. — Grün, weisslich gekörnt, auf den mittleren Ringen mit spitzen, roten Höckern, deren vorderste gabelig geteilt sind, auf jedem Ring ein schief abwärts gezogener, fleischfarbiger Fleck. Lüfter braun, Brustfüsse rot, Kopf rot oder braun. Selten. Hyb. Milhauseri, F.

22. a) Raupe glänzend grün, auf dem Rücken weisslich, mit einem breiten hochgelben Längsstreifen an den Seiten. Bauch gelblich. Kopf graubraun. Kommt auch grau oder rotbraun schattiert ohne Seitenstreifen vor. Meist nicht selten. Not. Tremula, Cl.

b) Rötlichgrau mit einem breiten schwefelgelben Seitenstreifen. Bauch schwarzgrau. Kopf braun, weiss punk-

tiert. Kommt auch in grüner Spielart vor. Vereinzelt.
Not. Dictaeoides, Esp.

23. a) Die Brustringe zu einem dünnen Hals verengert, das (4.), 5. und 6. Glied zu 2 oder 3 grossen Höckern umgeformt, ebenso das 10. und 11. Glied zu einer pyramidenförmigen Erhebung 24
b) Die Brustringe nicht besonders verengert und die Aufsätze anders. Ring 4 mit Aufsatz 27

24. a) Ring 4 ohne Höcker 25
b) Ring 4 mit Höcker 26

25. a) Raupe violett, rosa oder rötlichbraun, mit 2 grossen, kegelförmigen Höckern auf dem 5. und 6., einem kleinen Höcker auf dem 7. und einer pyramidenförmigen Erhöhung auf dem 11. Ring. Am Rücken bis zum 1. Höcker ein braunroter Streifen. Afterklappe rosenrot. Kopf herzförmig, rötlichbraun. (Die Zahl der Höcker variiert auch). Verbreitet, häufig. Not. Ziczac, L.
b) Der Raupe von Ziczac äusserst ähnlich. Heller oder dunkler grau, gelb oder lila gemischt, Erhöhung des 11. Ringes gelb gefleckt. Bis zum 6. Ringe oben ein schwarzer, weiss eingesäumter Streifen. Fussstreifen weiss. Lüfter schwarz, weiss gesäumt. Wenig verbreitet, nicht häufig.
Not. Torva, Hb.

26. — Raupe schmutzig beinweiss, mit 2 spitzen, rückwärts gekrümmten Höckern auf dem Rücken des 4. bis 6. Ringes und einer kegelförmigen Erhöhung auf dem 11. Ringe. Zwischen dem Kopf und dem 1. Höcker steht ein roter Längsstrich. Fussstreifen rot. Lüfter schwarz. Kopf rotbraun, fein schwarz punktiert. Verbreitet, doch selten.
Not. Tritophus. F.

27. a) Raupe gelbgrün oder bräunlichrot, vom 4. bis 7. Ring mit oben rotgefärbten Höckern und auf dem 11. eine kegelförmige Erhöhung. Bis zum 1. Höcker ein roter Streifen oben und ein gleichfarbiger unterbrochener an den Seiten. Lüfter weiss, schwarz gesäumt. Kopf schwarzgrau. Fast überall gemein. Not. Dromedarius, L.
b) Raupe glänzend rotbraun, mit grau gemischt, mit einer feinen, weisslich gesäumten Rückenlinie. 2 kegelförmige Erhöhungen auf dem 4., ein schmaler, schwarz gesäumter

Querwulst auf dem 10. und eine kleine, stumpfe Erhöhung auf dem 11. Ring. Vereinzelt, selten.
Not. Argentina, Schiff.

c) Raupe grün, rötlich oder mattgelb, mit einem grasgrünen oder bräunlichen Flecken bis zum 5. Ring. 2 kurze, zackenförmige Höcker vom 5. bis 8. Ring, zwischen denen eine dunkelgrüne oder rote Mittellinie steht. Auf dem 11. Ring ein pyramidenförmiger Höcker. Lüfter weiss, schwarz gerandet. Meist selten.
Loph. Cucullu, Esp.

28. — Die Doppelspitzen auf dem 11. Ring rot und mit Härchen besetzt. Raupe grün, zuweilen rötlich, fast rosenrot, oben weisslich. Mit einer hellgelben, rot gefleckten Seitenlinie. Lüfter gelb oder rötlich. Kopf mattgrün. Verbreitet, meist häufig. Loph. Camelina, L.

29. a) Mit Schrägstrichen an den Seiten, Raupe dick, walzig, mit einem dunkelgrünen, von 2 weisslichen Linien gesäumten Rückenstreifen und einer gelblichen Längslinie zu jeder Seite des Rückens. An den Brustringen seitlich ein roter, gelb gesäumter Streifen, an den übrigen Ringen je ein roter, gelb gesäumter Schrägstrich, über welchem mehrere weissgelbe Punkte stehen. Bauch dunkelgrün. Kopf grün mit 4 gelben Strichen und rötlichem Seitenrand. Not. Trepida, Esp.

b) Ohne seitliche Schrägstriche 30

30. a) Mit einer zusammenhängenden roten Lüfter- oder Fusslinie 31

b) Ohne rote Lüfterlinie oder dieselbe wenigstens nicht zusammenhängend rot. Manchmal mit roter oder rotgefleckter Mittelrückenlinie 32

31. a) Dunkelgrün, mit 2 weisslichgelben Rückenlinien und einem gelben, oben rötlich gesäumten Seitenstreifen, in welchem die schwarzen Lüfter. Kopf grün mit gelben Kiefern. Nicht überall. Not. Querna, F.

b) Raupe bläulichgrün, stark weisslich bereift, nackt. Oben mit 2 weissen Längslinien und einer feineren Seitenlinie. Darunter ein gelber, an den ersten Ringen meist rötlicher Längsstreifen, welcher auf dem 12. Ring in kurze, stumpfe Spitzen endigt. Lüfter matt, gelbgrau. Bauch und Füsse grasgrün. Kopf grün mit weisser Zeichnung. Nicht selten.
Pter. Palpina, L.

c) Gelblichgrün mit dnnkel durchscheinendem, mit gelben Punktlinien gesäumten Rückengefäss und 3 gelben Pnnkten auf jedem Ring. Mit einem hochroten, unten weiss gesänmten Seitenstreifen, in welchem die schwarzen Lüfter. Bauch blaugrün, ebenso der runde Kopf. Nicht selten.
Dryn. Velitaris, Rott.

d) Blau- oder weisslichgrün mit 4 gelbweissen Längslinien auf dem Rücken nnd einem schmalen, hochroten, oben weissen, beiderseits dnnkel gesäumten Seitenstreifen. Lüfter weiss. Kopf grasgrün. Dryn. Melagona, Bkh.

32. a) Ranpe runzelig gelbgrün mit gelbem Rückenstreifen, welcher anch häufig fehlt, daneben mit gelblichen Punktlinien nnd einem schmalen, hellgelben Seitenstreifen, in welchem die schwarzen Lüfter in mennigroten Flecken stehen. Banch dunkelgrün, Kopf grün mit 2 krummen, weisslichen Linien. Meist selten. Loph. Carmelita, Esp.

b) Blänlichgrün, stark weisslich bereift. An den Seiten ein gelber Längsstreifen. Lüfter matt gelbgrau. Pter. Palpina, L. (var.).

c) Gelbgrün, mit einem weisslichen, gelb gesäumten Rückenstreifen, in welchem bisweilen eine abgesetzte rote Mittellinie, in der Regel aber statt derselben nnr anf dem 2., 3., 5. nnd 11. Ring je ein dunkelroter, weiss gekernter Flecken steht. Fussstreifen gelblich. Kopf grasgrün. Nicht sehr verbreitet. Gluph. Crenata, Esp.

33. a) Glänzend hellgrün, mit dunkler, durchscheinender Rückenlinie und 4 gleich weit von einander abstehenden Längslinien, von denen die oberen weisslich, die unteren schwefelgelb. Lüfter schwarz, gelb geringelt. Banch schmutzig grün. Kopf grün mit gelbem Stirndreieck. Nicht selten. Not. Chaonia, Hb.

b) Glänzend grün, oben gelblich, mit durchscheinendem Rückengefäss, zwei feinen, gelbweissen Rückenlinien nnd ebensolchen nnterbrochenen Seitenlinien, darunter ein schmaler, schwefelgelber Längsstreifen. Nicht hänfig.
Not. Trimacula, Esp.

c) Gelblichgrün mit dunkelgrün durchscheinendem Rückengefäss, 2 dunkelgrünen, abgesetzten Längslinien über dem Rücken und ein ebensolcher Fussstreifen, in welchem die schwarzen, weiss geringten Lüfter. Nicht überall.
Not. Bicoloria, Schiff.

34. — Gelbgrün mit einem dnnkelgrünen, breiten, weiss gesänmten Rückenstreifen und mehreren feinen, weisslichen Seitenlinien, in deren untersten die weissen, gelb gesäumten Lüfter stehen. Nicht überall, oft häufig.
Ptil. Plumigera, Esp.

35. a) Raupe bläulich, schwarzgrau, an den Seiten weisslich, auf dem Rücken mit einer Reihe rötlichbrauner Flecken, anf denen die feinen, widerhakigen Härchen stehen; auf den Brnstringen mit je 8, auf den übrigen Ringen mit je 4 rötlichbraunen, langbehaarten Knopfwarzen. Lüfter schwarz. Kopf brannschwarz. Stellenweise hänfig. (Fig. 94). Cneth. Processionea, L. (Prozessionsspinner).

b) Ranpe bläulichgran, hellgrangelb gesprengelt mit je 8 Wärzchen auf den Brustringen nnd auf dem Rücken der folgenden Ringe je ein ovaler oder dreieckiger, von mehreren Wärzchen umgebener Flecken und drei Längsreihen Wärzchen an den Seiten. Sämtliche Wärzchen braunrot mit weissgrauen, zum Teil widerhakigen, längeren und kürzeren Haaren besetzt. Banch graugelb. Lüfter, Kopf und Afterklappe schwarz. Norddentschl. (Fig. 95).
Cneth. Pinivora, Tr. (Kiefernprozessionsspinner).

36. a) Grnndfarbe schwarz oder schwarzbraun. Die Raupe mit abgesetzten, schmalen, ockergelben Längsstreifen, welche auf jedem Einschnitt durch eine gleichfarbige Querbinde nnterbrochen sind. Behaarung gelbbrann. Kopf schwarz mit gelber Winkelzeichnung. Nicht selten.
Phal. Bncephala, L. (Mondvogel).

b) Rötlich aschgrau mit einem abgesetzten, schwärzlichen Mittelstreifen auf dem Rücken nnd 2 rostfarbenen Knopfwärzchen auf jedem Ring. Fussstreifen abgesetzt gelb, in ihm die schwarzen Lüfter. Kopf dunkelbraun. Österreich, Ungarn. Phal. Bncephaloides, O.

37. a) Die grösseren Warzen des 4. und 11. Ringes rot . . . 38

b) Die Warzen des 4. nnd 11. Ringes schwarz oder schwarz und weiss gefleckt 39

38. a) Jeder Ring trägt 2 erhabene, rosenrote Wärzchen, ebenso der 4. und 5. erhabene Ring. Raupe aschgran, Behaarung grau, Füsse grün, Kopf braun. Vereinzelt.
Pyg. Timon, Hb.

b) Fleischzapfen anf dem 4. nnd 11. Glied rot. Ranpe gelbgran oder fleischfarbig mit unterbrochenen, schwärz-

lichen Längslinien, schwarzen und gelben Flecken an den Seiten des Rückens nnd einem abgesetzten, rotgelben, oben schwarz gesäumten Seitensstreifen. Lüfter schwarz. Nirgends selten. Pyg. Anachoreta, F. (var.)

39. a) Warzen des 4. nnd 11. Ringes bedentend grösser als die der übrigen Ringe 40

b) Warzen des 4. und 11. Ringes nicht sehr viel grösser als die übrigen, dagegen ein anffallender, erhabener, schwarzer Fleck an jener Stelle 41

40. a) Raupe gelbbrann oder fleischfarbig mit unterbrochenen schwärzlichen Längslinien, schwarzen und gelben Flecken an den Seiten des Rückens und einem abgesetzten, rotgelben, oben schwarz gesäumten Seitenstreifen. Warzen schwarz, jederseits mit einem weissen Fleck. Nirgends selten. Pyg. Anachoreta, F. (var.)

b) 4. Glied mit einem grösseren, 11. mit einem kleineren, weissgefleckten, schwarz behaarten Zapfen. Raupe brann, über dem Rücken schwarz, mit weissen und roten Punkten nnd 2 gelben, von roten, behaarten Wärzchen unterbrochenen Seitenstreifen. Lüfter schwarz. Fast überall häufig. Pyg. Anastomosis, L.

41. a) Nur der 4. Ring mit erhabener, schwarzer Warze. Raupe blaugrau mit dunkler Rückenlinie nnd einer Reihe rotgelber Flecken über den Füssen. Behaarung grau. Kopf grau. Fast überall häufig. Pyg. Curtula, L.

b) Der 4. und 11. Ring mit einem wenig erhabenen, fein behaarten, schwarzen, warzigen Flecken. Raupe schwärzlichgrau, heller gelb, aschgrau oder grünlich gemischt. Auf dem Rücken mit 2 Reihen gelber Pnnktwärzchen und einem doppelten, kettenförmigen Fussstreifen. Lüfter schwarz. Behaarung gelbgrau.. Verbreitet, nicht häufig. Pyg. Pigra, Hfn.

Der Eichenprozessionsspinner = Cnethocampa Processionea. (Fig. 94.)

In mehrerlei Hinsicht bietet dieser Spinner Veranlassung näheres über ihn zu berichten. Er ist sowohl ein unliebsamer Schädling in Eichenwäldern, wo er in manchen Jahren übel haust, als auch ist er wegen seiner abscheulichen Reizhaare von Mensch nnd Tier gefürchtet. Schliesslich hat er noch eine in biologischer Hinsicht bemerkenswerte Gewohnheit, der er auch seinen Namen Prozessionär verdankt, nämlich in wohlgeordneten Heerzügen auf die Weide auszuziehen und

ebenso wieder in das gemeinschaftliche Gespinnst zurückzukehren. Die letztere Eigentümlichkeit sei im Zusammenhang mit seiner übrigen Lebensweise zuerst erwähnt.

Um die Wende des August legt der Falter 150—200 Eier in Häufchen an die Rinde von Eichenstämmen ab. Die Räupchen kriechen erst Mitte Mai, wenn die Eichen genügend belaubt sind, aus, begeben sich aber dann sofort in den für sie charakteristischen Zügen hinauf ins Laub des Baumes. Anfänglich haben sie noch kein bestimmtes Quartier, suchen sich vielmehr irgend eine geschützte Stelle am Baum eine Astgabel u. dgl. auf, wo sie gemeinsam ruhen; später verfertigen sie sich jedoch ein gemeinsames Gespinnst, von dem sie allabendlich ausziehen und in das sie allmorgentlich wieder zurückkehren, und in welchem sie sich schliesslich auch verpuppen. Die Raupen einer Eiergenossenschaft bleiben während der ganzen Dauer ihres Lebens beisammen, ja es vereinigen sich sogar oft mehrere Eiergenossenschaften zu einer Gesellschaft.

Fig. 94. Cnethocampa Processionea, L. Raupe des Processionsspinners.

Während des Tages ruht nun die ganze Gesellschaft fast regungslos im gemeinsamen Gespinnst. Aber am Abend etwa gegen acht Uhr wird es plötzlich lebendig. Eine Raupe verlässt das Nest. Ihr schliesst sich sofort eine zweite an, den Kopf dicht am Hinterteil der ersten, dann folgt ebenso eine dritte, vierte, im nächsten Glied bereits 2, dann 3, 4 etc., bis schliesslich 6—7 Stück in einer Kolonne marschieren. Nach hinten verschmälert sich der 1—2 Meter lange Zug wieder bis er mit ein oder zwei Raupen schliesst. So geht es nun langsam dahin, immer stösst die nächstfolgende mit dem Kopf an das Hinterteil der vorhergehenden. Am Futterplatz angelangt verteilen sie sich gliederweise auf den Ästen und weiden die jungen Eichenblätter in geschlossenen Haufen ab. Dabei fressen sie die Äste niemals ganz kahl wie es manche andere Raupe, z. B. Phalera, thut, sondern sie lassen zum mindesten die Hauptnerven der Blätter stehen. Erst bei Tagesanbruch stellen sie den Frass ein und ziehen dann in ebenso geordneten Heerzügen, wie sie ausgezogen waren, auch wieder zurück ins gemeinsame Nest. Tagtäglich wiederholen sich diese Auszüge. Ist nun der Baum, auf dem sich das Nest befindet, gehörig abgeweidet, so legen sie nicht etwa ein neues Nest auf einen anderen Baum an, sondern sie ziehen Tag für Tag auf einen anderen Baum, kehren aber immer wieder ins alte Nest zurück. Während sie von Ort zu Ort ziehen spinnen sie überall

Fäden, woran man ihre Anwesenheit, auch wenn man die Thäter selbst nicht findet, doch am leichtesten nachweisen kann. Ende Jnli verlassen sie das Nest nicht mehr, sondern verpnppen sich in ihm nnd liefern den Falter im Angust. Soweit die Lebensgeschichte der Processionea. Um nnn ihrem Überhandnehmen in Eichenwaldungen vorzubeugen, gilt es vor allem, die Gefahr rechtzeitig zn entdecken, denn die Prozessionsranpe erscheint nicht, wie z. B. die Nonne, plötzlich in einem Jahre massenhaft, sondern immer erscheinen in den einer ernsten Kalamität voransgehenden Jahren bereits die Vorläufer in von Jahr zn Jahr wachsender Zahl. Man hat daher alljährlich nach der Prozessionsraupe zn fahnden. Dabei achte man zunächst anf die charakteristischen Frassspnren, dann aber auf die glänzenden Spinnfäden, die sie bei ihren Wanderungen hinterlassen. Man nimmt sie, da sie sehr fein sind, am besten wahr, wenn man an der Sonnenseite eines Baumstammes, das Ange dicht am Stamm, nach oben schaut. Sie verraten sich dann dnrch glitzernde Streifen.

Hat man sich von dem Vorhandensein des Spinners überzengt, so sucht man die Nester auf, die allerdings nicht immer leicht zn entdecken sind, und brennt sie mit der Raupenfackel ans. Eine zweckmässigere als diese selbstverständlichere Vertilgnngsmethode ist wohl nicht bekannt. Alle aber, welche mit dem Vertilgungsgeschäft betraut werden, oder welche sonst mit der Processionea zn thnn haben, seien zn änsserster Vorsicht vor den Brenn- oder Reizhaaren dieser Raupe verwarnt. Dass diese leichtbrüchigen mit Häkchen verseheuen und giftigen Haare auf die Hant von Gesicht nnd Hände gebracht ein ähnliches nur vielleicht intensiveres Brennen vernrsachen wie die Brennesselhaare ist noch immer das harmlosere. Gefährlicher ist es, wenn sie oder auch nur Splitter von solchen, auf die Schleimhäute der Angen, Nase oder in die Lnnge geraten. Dort können sie bösartige Entzündungen ja selbst nnter besonders unglücklichen Umständen den Tod herbeiführen. Tiere, die znfällig unter einem von Processionea bewohnten Banme grasten, sah man wie rasend davonlaufen.

Und was die Processionea
Vermag mit ihren Haaren
Hat Ratzeburg — ihr wisst es ja
Zu seinem Leid erfahren
  Er büsste fast das Nasenbein
  Durchs Gifthaar dieser Raupe ein.*)

Über die Art der Giftwirkung der Haare dieses Spinners vergleiche das bei dem Kiefernprozessionsspinner hierüber gesagte.

*) Aus dem launigen Poem des Herrn C. A. Dohrn in Stett. Ent. Zeitschr. 1865, p. 1.

Der Kiefernprozessionsspinner = Cnethocampa Pinivora. (Fig. 95.)

Diese nur lokal und selten erheblich schädigend auftretende Art weicht in ihrer Lebensweise verschiedentlich von der des Eichenprozessionsspinners ab, mit dem sie jedoch das Wandern in Zügen gemeinsam hat. Sie lebt aber am Nadelholz, insbesondere an Kiefern, wo sie die älteren Nadeln den jungen vorzieht, verpuppt sich im Boden, wo sie auch ihr Gespinnst anlegt um die Wende des Juli, und überwintert ferner als Puppe und liefert den Falter im kommenden Mai.

Fig 95. Cnethocampa Pinivora, Tr. Raupe des Kiefernprozessionärs.

Über die Giftigkeit der Haare des Kiefernprozessionsspinners stellte neuerdings J. H. Fabre Versuche in folgender Weise an. Er stellte sich einen concentrierten Ätherauszug aus dem Koth der Raupe her und legte sich ein mit dem Auszug getränktes Löschpapier während einer Nacht um den Arm. Alsbald zeigten sich die charakteristischen Vergiftungserscheinungen (Entzündung, Anschwellung, Rötung, Jucken, Ausfluss einer serösen Flüssigkeit), die sich immer mehr steigerten und schliesslich solche Schmerzen verursachten, dass zu einem Linderungsmittel (Boraxvaselin) gegriffen werden musste. Am fünften Tag bildete sich ein abscheulich aussehendes Geschwür und erst nach drei Wochen verschwand die Entzündung, nach einem Monat das Jucken und Verbrennungsgefühl, und erst nach drei Monaten war die Rötung der Haut völlig verschwunden. Fabre schliesst daraus, dass die Brennhaare nur äusserlich durch Koth verunreinigt und dadurch vergiftet seien. Beim Vertilgungsgeschäft ist daher vorheriges Einreiben von Gesicht und Händen mit Öl oder Vaselin anzuraten.

Der Mondvogel = Phalera Bucephala.

Vom Juni bis in den Herbst hinein lebt diese Raupe in Scharen zusammen an allerhand Laubholz, wie Eichen, Birken, Haseln, Weiden, Pappeln, Rosen etc. Da sie oft recht zahlreich erscheinen, können sie örtlich Kahlfrass verursachen. Dann können sie aus den Bäumen geklopft und getötet werden. Im Herbst verlässt sie die Raupengemeinschaft, um sich bald darauf im Boden zu verpuppen. Der Falter fliegt im Mai und Juni.

Abschnitt 29.

Fam. Cymatophoridae.

Mordspinner. Larvae Larvicidae. W. V.*)

Die Raupen dieser Familie sind nackt, höckerig oder glatt und leben wie die Notodontidae an Holzgewächsen, zum Teil frei, meist jedoch zwischen Blättern versponnen und greifen gelegentlich ihresgleichen an. Sie werden vielfach noch zu den Eulen gerechnet.

Fig. 96. Asphalia Flavicornis, L.

Vier in Mitteleuropa vertretene Gattungen.

Gonophora, Brd, mit Wülsten auf dem 2. und 11. Ring, strecken in der Ruhe den Hinterleib in die Höhe.

Thyatira, O. Mit stumpfen Höckern auf dem Rücken zahlreicher Ringe; streckt gleichfalls in der Ruhe Vorder- und Hinterleib in die Höhe.

Cymatophora, Tr. Etwas breit, mit grossem Kopf, nach hinten verdünnt. Leben zwischen Blättern, die sie in charakteristischer Weise verspinnen**).

Asphalia, Hb. Wie vorige Gattung. Überwintern als Puppe.

Als Raupe bekannt. In Mitteleuropa:	Grösse mm	Futterpflanze	Frasszeit	Entwickelung	Bemerkungen
Gonophora Derasa, L. . . .	50	Brombeeren	II.	VI.	
Thyatira Batis, L.	50	Brombeeren, Himbeeren	VI. VIII.-IX.	V.	
Cymatophora Octogesima, Hb.	40	Pappeln	VI.-IX.	V.	
„ Or, Fb.	—	Pappeln	—	IV.-V.	
„ Duplaris, L. . .	30	Pappeln, Birken . . .	VI.-IX.	V.-VI.	
„ Fluctuosa, Hb. .	—	Birken	—	VI.-VIII.	
Asphalia Ruficollis, F. . . .	30	Eichen	VI.-IX.	III.-IV.	
„ Diluta, F.	30	Eichen	V.-VI.	VIII.-X.	
„ Flavicornis, L. . .	40	Birken	V.-VI.	III.-IV.	
„ Ridens, F.	40	Eichen	V.-VI.	IV.-V.	

*) Im W. V. mit vielen Orthosiden vereinigt.

**) Entomol. Nachr. 1884, Nr. 20, p. 309.

Wegweiser zu den Arten.

1. a) Mit Anfsätzen auf einzelnen Ringen oder einzelne Ringe wnlstig verdickt, leben an Brom- und Himbeerstränchern. Strecken in der Rnhe den Hinterleib in die Höhe 2
   b) Ohne Aufsätze auf einzelnen Ringen, leben alle an Laubbäumen. Liegen in der Rnhe gekrümmt anf oder zwischen versponnenen Blättern. Cymatophora, Asphalia . 5
2. a) Mit grossem zweispitzigem Höcker auf dem ersten nnd stumpfen Höckern auf dem 5. bis 8. nnd 11. Ring. Thyatira 4
   b) Nur mit Wülsten auf dem 2. nnd 11. Ring. Gonophora 3
3. — Ranpe in der Ruhe nach vorn nnd hinten emporgerichtet. Ring 2 und 11 mit Wülsten erweitert. Pomeranzengelb, mit einer Reihe 6eckiger kaffeebranner von einer feinen Mittellinie dnrchschnittener Flecken auf dem Rücken. Zu den Seiten je eine schwarzbranne Punktlinie, in welcher auf dem 4. und 5. Ring je ein blassgelber schwarz gesäumter Fleck steht. Gon. Derasa, L.
4. — Der 1. Ring mit einem gegen den Kopf geneigten 2spitzigen Höcker, der 3. mit 2 erhabenen Punkten nnd anf dem 5. bis 8. nnd 11. Ring mit einem stumpfen Höcker, zwischen Brust- nnd Banchfüssen an den Seiten höckerig. Ranpe braun und rostfarben gescheckt, mit einem weissen Flecken vom 3. bis 5. Ring nnd einem dunklen 4eckigen Flecken anf dem 10. Ring. Thyatira Batis, L.
5. a) Kopf schwarz 9
   b) Kopf hellgelbbrann, rotbrann oder rostgelb 6
6. a) Lüfter schwarz 8
   b) Lüfter gelb oder rostgelb 7
7. a) Hellgelb oder brännlichgelb, anf dem ersten nnd letzten Ring jederseits 2—3 schwarze Punkte. Kopf hellbrann mit 2 schwarzen Flecken zu beiden Seiten nnd schwarzen Kiefern. Ziemlich verbreitet. Cym. Octogesima, Hb.
   b) Hellgrünlich oder weisslich, mit dunkel dnrchscheinendem Rückengefäss und einer weisslichen Seitenlinie, nnter welcher die gelblichen Lüfter. An den Seiten des ersten, manchmal aller Riuge, 2—3 schwarze Punkte. Kopf rostgelb. Verbreitet. Cym. Or, Fb.
   c) Schwarzgrau, mit 4 weissen Pünktchen auf jedem Ring am

Rücken, später gelb- oder weissgrau, an den Seiten dunkler mit heller Rückenlinie und je einer Reihe schwarzer weissgekörnter Seitenflecken. Lüfter rotgelb. Bauch und Füsse gelbgrau, Kopf gelbbraun. (Fig. 96.) Asph. Flavicornis, L.

d) Gelblich oder grünlichgelb, mit 4 dunkelgrünen oder schwärzlichen Längslinien. Vom 2. Ringe an stehen eine Reihe weisser und schwarzer Punkte quer über jedem Ring. Lüfter rotgelb. Bauch und Füsse gelbbraun. Kopf rötlichgelb mit weisser Zeichnung. Mordraupe, nicht überall. Asph. Ridens, F.

8. a) Schmutzig gelbgrün mit dunkler Rückenlinie und 4—6 kleinen weissen Pünktchen auf jedem Ring. Seiten und Bauch gelbgrau, Nackenschild schmal, schwarz gerandet, mit gelblichem Mittelstrich. Kopf rotbraun mit 2 schwarzen Punkten und schwarzen Kiefern. Nicht überall. Cym. Duplaris, L.

b) Gelbgrau, oben schmutzig grau mit heller Mittellinie und einer schwarzen Fleckenreihe zu jeder Seite. Bauch weissgrau, Kopf glänzend hellbraun. Nicht verbreitet, einzeln. Asph. Ruficollis, F.

9. a) Heller oder dunkler grün, Bauch, Seite und Füsse grünlichweiss, Stirn dunkelbraun, Kopf und Nackenschild schwarz. Nicht verbreitet. Cym. Fluctuosa, Hb.

b) Hell wachsgelb mit dunkler Rücken- und weisslicher Seitenlinie. Lüfter schwarz. Nicht häufig. Asph. Diluta, F.

Nachträge.

Zu Seite III. Nach vollendeter Drucklegung, leider zu spät, um noch Nutzen für vorliegende Arbeit daraus ziehen zu können, wird mir eine ältere Arbeit von A. Herr „Die deutschen Schmetterlinge und Raupen, Verlag von J. P. Streng, Frankfurt a. M. 1833“ bekannt, in welcher gleichfalls der Versuch gemacht ist, die deutsche Raupenfauna analytisch zu bearbeiten.

Zu Seite 25. Einen wegen der Einfachheit der gegenseitigen Beziehungen bemerkenswerten Beleg für die Behauptung, dass so manche Raupenart nur zur Vertilgung des Unkrautes beiträgt und darum unsere ganze Würdigung als Nützling verdient, liefert Dr. Krüger-Treptow durch folgende Beobachtung. Am Rande eines Forstes fand er eine grosse Anzahl Pflanzen von Senecio jacobaea dicht bei einander stehend. Die Pflanzen waren bedeckt mit Raupen von Euchelia jacobaea. Einige Dutzend nahm er zur Zucht mit, liess aber eine grössere Anzahl davon sitzen, um im nächsten Jahre womöglich wieder an derselben Stelle Raupen in grösserer Menge zu finden. Aber im folgenden Jahre waren nur mehr einzelne Pflanzen und darauf nicht ein halbes Dutzend Raupen da; im darauffolgenden Jahre war Senecio völlig verschwunden. An einer anderen Stelle, wo reichlich Seneciopflanzen, jedoch in grösseren Abständen von einander standen, war nie eine Eucheliaraupe zu finden und die Pflanzen erhielten sich während fünf Beobachtungsjahren vollzählig. So hatte Euchelia die Seneciopflanzen an erster Stelle völlig zum Verschwinden gebracht.

Zu Seite 37. Bezüglich der Abnahme der Falterarten im Gebirge ist noch der Beobachtung Erwähnung zu thun, dass die Falter im allgemeinen nicht so hoch ins Gebirge hinaufgehen als Fliegen und Hymenopteren, denen in jenen hohen Lagen fast ausschliesslich die Blütenbefruchtung obliegt.

Zu Seite 43: Die ältesten fossilen Reste der Lepidopteren gehören der Juraformation an. Ausser den oben bereits genannten sind nach einer Zusammenstellung Prehns noch folgende Lepidopterenreste gefunden worden. Im braunen Jura von Sibirien ein Oberflügel, welcher seinem Geäder nach zur Gattung Cossus gehört haben kann, und ein Unterflügel, der an die Gattung Phragmatoecia erinnert. Im Solenhofer Schiefer fand man mehrere Exemplare eines Insektes (Sphinx Schröteri), welches zu keiner heutigen Ordnung gehört, den heutigen Schmetterlingen aber nahe steht. Im Eocän der Insel Wight sind zwei Vertreter der Gattung Lithosia, im Kalkmergel von Aix je zwei Satyriden und Pieriden, je eine Papilionide, Hesperide und Noctue, ferner Vertreter der Gattungen Sesia, Zygaena, Cossus nebst einer Raupe, die man für eine Satyride hält, gefunden worden, im Bernstein ein Spanner und viele Kleinfalter, in der rheinischen Braunkohle eine Hesperide, eine Liparide, endlich im Obermiocän von Falun in Schweden zwei Falter, eine Raupe und ein Psychidensack, der an den von graminella erinnert.

Zu Seite 45. Um für die verwandschaftlichen Beziehungen der recenten Arten zu einander noch weitere Anhaltspunkte zu liefern, seien noch die beiden Angaben gemacht, dass einerseits sehr allgemein die Gattung Cossus als älteste Makrolepidopterengattung angesehen wird und dass andererseits Professor Radcliffe Grote in seiner Monographie der Saturniden der Anschauung Ausdruck verleiht, dass die Saturniden wahrscheinlich die Tineiden zu ihren Ahnen zählen.

Zu Seite 62. Man führte bisher die Giftigkeit gewisser Raupenhaare, insbesondere die der Gattung Cnethocampa darauf zurück, dass die Spitze des Haares in die Haut eindringe, dort abbreche und eine in besonderen Drüsen erzeugte ameisensäureähnliche Flüssigkeit austreten lasse, wodurch Entzündung des betroffenen Gewebes hervorgerufen werde. Man stellte sich also einen Vorgang vor analog dem, auf welchem die Wirkung der Brennesselhaare beruht. Versuche, welche in jüngster Zeit J. H. Fabre an der Raupe des Kiefernprozessionsspinners gemacht hat, lassen jedoch die Giftwirkung der Raupenhaare noch in einem ganz andern Lichte erscheinen. Fabre fand, dass schon ein Ätherauszug aus dem Kot, sowie das Blut der Raupen die charakteristische Entzündung hervorruft, und schliesst aus diesen Beobachtungen, dass das Gift ein Abfallprodukt des organischen Stoffwechsels sei, und er nimmt an, dass die sog. Brennhaare verschiedener Raupenarten bei dem Aufenthalt der Tiere in einem gemeinsamen von Unrat erfülltem Neste äusserlich vergiftet würden. Die Ausscheidung eines giftigen Stoffwechselproduktes sei aber mehr oder minder allen Raupen gemeinsam.

Zu Seite 68. Nach § 71 einzuschalten als § 71a „Ruhe und Bewegung". Die Art und Weise, in welcher die Raupen sich zu bewegen und auszuruhen pflegen, ist für den Analytiker nicht ganz ohne Bedeutung. Während die Mehrzahl der Raupen u. a. sämtliche Makrolepidopteren sich normalerweise nur nach vorwärts bewegen und während sie — auch die lebhaftesten Arten unter ihnen — in der Bewegung doch eine gewisse Schwerfälligkeit zur Schau tragen, laufen sehr viele Tortriciden mit ausserordentlicher Behendigkeit und gleich gewandt nach vor- wie rückwärts. Ihre erstaunliche Beweglichkeit lässt eine Tortrixraupe leicht erkennen. Innerhalb der Makrolepidopterenarten ist der Gang wieder wesentlich anders bei den Spannern und einigen ihnen näherstehenden Eulen als bei allen übrigen Eulen und sämtlichen Tagfalter-, Schwärmer- und Spinnerraupen (vgl. S. 105). — Auch in der Ruhe verhalten sich die Raupen verschieden. Die Mehrzahl ruht auf allen Füssen und zwar wie sämtliche Tagfalter und Schwärmer, viele Spinner und Eulen mit vollkommen ausgestrecktem Körper, oder wie einige Eulen und viele Spanner, indem sie Brust- und Bauchfüsse näher zusammenrücken und die fusslosen Mittelglieder nach Art eines Katzenbuckels aufbäumen. Sehr viele Spanner ruhen aber auch nur auf den beiden hinteren Fusspaaren und strecken den Körper mit eingezogenen Brustfüssen gerade aus, so dass sie in dieser Haltung einem Zweigstück ähneln. Manche Notodontiden und ihnen nahestehende Cymatophoriden aber ruhen nur auf den Bauchfüssen und strecken Hinter- und Vorderleib in die Höhe. Diese Gewohnheit mag innerhalb der Notodontiden die Funktionsveränderung des Nachschieberpaares vorbereitet haben.

Zu Seite 117. In Professor Grotes „Schmetterlingsfauna von Hildesheim" (1897 Tagfalter ist ein hypothetischer Stammbaum der Diurnen wiedergegeben und entsprechend begründet, welcher etwas von dem nach Haase oben angeführten abweicht. Nach ihm wäre die stammbaumartige Anordnung in folgender Weise abzuändern.

1. Papilioniden
2. Pieriden
5. Libythcidae
6. Apaturidae
7. Nymphalidae
8. Satyridae
3 Lycaenidae
4. Erycinidae
9. Hesperidae

Zu Seite 128. Dass auch Enten die Kohlweisslingsraupen nicht ohne Schaden geniessen können, wird von Girard-Barnewitz beobachtet und in der „Tierärztlichen Wochenschrift“ mitgeteilt. Girard bestätigt die auch von mir gemachte Beobachtung, dass die Enten wegen ihrer Gefrässigkeit und Anspruchslosigkeit in der Wahl ihres Futters zwar die Kohlweisslingsraupen ohne weiteres annehmen, beobachtete aber hochgradige Erkrankung und zwar eine Entzündung im Verdauungstraktus nach dem Genuss reichlicher Raupenmengen, der manche Tiere sogar in sehr kurzer Zeit erlagen.

Zu Seite 129. Mehrere Raupen der Gattung Lycaena sind Myrmekophilen, d. h. sondern eine honigartige Ausscheidung ab und zwar aus einer kleinen Öffnung auf dem Rückenteil des zweiten bezw. vorletzten Segmentes und werden darum von Ameisen, die dieser Absonderung nachgehen, aufgesucht. Seit längerer Zeit ist es nachgewiesen, für Lyc. Argus L und Lyc. Hylas, Esp. neuerdings durch v. Aigner-Abafi auch für Lyc. Orion, Pall. Wahrscheinlich ist es auch für die Lycaenaarten Baetica, L. Icarus, L. Argiolus, Pall, Aegon L. und Astrarche, Bgstr., da die genannten Arten gleichfalls Honig absondernde Organe besitzen.

Zu Seite 154. Unter den Hesperiden befindet sich ein oben nicht besonders erwähnter Schädling „Spilothyrus Alceae“, deren Raupe in Gärtnereien zuweilen verheerend an den Malven auftritt.

Zu Seite 195. Arctia Caja. L. trat, obwohl von einer Schädigung durch diese Raupe bisher kaum etwas bekannt war, im Frühjahr 1896 in den französischen Weinbergen plötzlich in grossen Massen auf und schädigte durch Abfressen der Rebentriebe namentlich in den Provinzen Hérault und Gard den Weinbau so erheblich, dass allgemein Klage gegen die Raupenplage erhoben wurde. Zur Vertilgung wurden Frauen aufgeboten, welche die Raupen abzulesen hatten, und es kam vor, dass eine Arbeiterin auf einer Fläche von 100 qm 280 Raupen fand. Professor Sajó erklärt sich diese unerhörte Thatsache damit, dass bei dem äusserst gelinden Winter 1895 die Weinberge schon vor dem Erscheinen der Cajaraupen vom Unkraut völlig gereinigt waren, so dass die sonst nur am Unkraut lebenden Raupen nur der Not gehorchend, nicht dem eignen Triebe zu Weinlaubfressern geworden sind.

Zu Seite 221. Bombyx Alpicola ist nach Angaben von M. Röthke-Krefeld, nicht der Neustria ähnlich, vielmehr noch am ehesten mit Crataegi zu vergleichen. Sie wäre nach dessen Beschreibung in der analytischen Tabelle auf Seite 221 zu streichen. Dafür auf Seite 222 zwischen Crataegi und Lanestris einzuschalten mit folgender Beschreibung: „Raupe oben schwärzlich mit einer hellen Rückenlinie, an

den Seiten und unten schmutzig-braun, gelbbraun behaart. Nackenschild orange. Zu beiden Seiten der Rückenlinie in der Mitte jeden Ringes ein grosser gelbbrauner, dahinter ein kleiner, punktartiger Fleck. Unter dem letzteren ein grosser, fast dreieckiger, unter dem ersteren ein kleiner weisser Fleck. An den Seiten jeden Ringes ein weisser Längsfleck. Lüfter schwarz, Kopf ebenso, mit gelbbrauner Gabellinie. Dicht über den Füssen und an den Seiten gelbbraune, dicht behaarte Fleischwülste."

Zu Seite 232. Die Familie der Notodontiden umfasst zwei mitteleuropäische Artengruppen, welche zu zwei selbständigen Familien erhoben zu werden verdienen. Professor A. Radcliffe Grote zu Hildesheim schlägt darum vor, — eine systematische Änderung, welche allgemein acceptiert zu werden verdient, — zu unterscheiden zwischen Ptilodontiden und Melalophiden. Letztere mit den Gattungen Pygaera, Phalera und Cnethocampa; erstere mit den übrigen angeführten mitteleuropäischen Gattungen.

Register.